

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE SISTEMÁTICA E ECOLOGIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NA  
EDUCAÇÃO BÁSICA**

LUIZ HENRIQUE LIBERATO MOREIRA

JOÃO PESSOA  
2018

LUIZ HENRIQUE LIBERATO MOREIRA

**ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NA  
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Monografia apresentada à Coordenação do  
Curso de Ciências Biológicas (Trabalho  
Acadêmico de Conclusão de Curso), como  
requisito parcial à obtenção do grau de  
Licenciado em Ciências Biológicas da  
Universidade Federal da Paraíba.

Orientadora: Profa. Dra. Antônia Arisdélia  
Fonseca Matias Aguiar Feitosa

Coorientador: Prof. Dr. Rubens Teixeira de  
Queiroz

JOÃO PESSOA

2018

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

M838e Moreira, Luiz Henrique Liberato.

Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica / Luiz Henrique Liberato Moreira. - João Pessoa, 2018.

134 f. : il.

Orientação: Profa Dra Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa Arisdélia.

Coorientação: Prof Dr Rubens Teixeira de Queiroz Teixeira.

Monografia (Graduação) - UFPB/CCEN.

1. Educação Formal; Instrumentalização; Aprendizagem.  
I. Arisdélia, Profa Dra Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa. II. Teixeira, Prof Dr Rubens Teixeira de Queiroz. III. Título.

UFPB/CCEN

LUIZ HENRIQUE LIBERATO MOREIRA

**ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NO  
ENSINO BÁSICO**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso  
de Ciências Biológicas, como requisito parcial à  
obtenção do grau de Licenciado em Ciências  
Biológicas da Universidade Federal da Paraíba.

Data: 14/06/2018

Resultado: Aprovado

**BANCA EXAMINADORA:**

Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa  
(Orientadora) Profa. Dra. Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa

Departamento de Sistemática e Ecologia – DSE - UFPB

Rubens Teixeira de Queiroz  
(Coorientador) Prof. Dr. Rubens Teixeira de Queiroz

Departamento de Sistemática e Ecologia – DSE - UFPB

Maria Regina de Vasconcellos Barbosa  
(Membro da Banca) Profa. Dra. Maria Regina de Vasconcellos Barbosa

Departamento de Sistemática e Ecologia – DSE - UFPB

Jorge Chaves Cordeiro  
(Membro da Banca) Prof. Dr. Jorge Chaves Cordeiro

Departamento de Metodologia da Educação – DME - UFPB

Ainda não cheguei aos meus 25 anos de idade, mas tenho idade suficiente para afirmar que vivi até o momento todas as experiências citadas pelo autor do texto abaixo, e posso reafirmar que viver é ser CORAJOSO!

*“O que eu aprendi aos 25 anos:*

*Ainda dá tempo -  
De viajar;  
De aprender;  
De começar um sonho;  
De criar seu caminho;  
De fazer uma feira;  
Andar de tirolesa;  
Tomar banho de cachoeira;  
Se perder;  
Se achar;  
Ser pai, ser mãe;  
Trabalhar;  
Fazer amigos;  
Rever amizades;  
Fortalecer os laços;  
Amadurecer;  
Ver filmes;  
Tocar um instrumento;  
Ler;  
De recomeçar;  
De mudar para melhor;  
De perdoar;  
De pedir perdão;  
Estar só;  
Estar acompanhado;  
Se apaixonar;  
Se amar;  
Ser amado;  
Amar ao próximo, reconhecendo ou não;  
Ter fé;  
Ainda dá tempo para muita mais coisa,  
Seja corajoso.”*

César Alves Carneiro

*Dedico este trabalho aos meus avós, Neide Liberato e Legildo, a minha querida mãe e tia, Josineide Liberato e Josilene e irmã, Kamilla, a eles todo amor que houver nesse mundo. Aos meus amigos, Luciano Soares e Renato Magnum, por todo apoio, confiança e companheirismo ofertados a mim nesta fase de descobertas e aprendizados. A todos os meus professores, em especial Maria Regina, Rubens Queiroz e Arisdélia Feitosa, pessoas às quais inspiram-me pelo profissionalismo e dedicação ao que fazem.*

## AGRADECIMENTOS

É como um “curta-metragem” relatando acontecimentos e momentos vividos em minha graduação, estes compartilhados com colegas, amigos, familiares e professores. É fato que este sonho não teria sido alcançado se não pelo meu esforço e autocobrança, contudo seria egoísmo meu afirmar que cheguei até aqui sozinho, por isso gostaria de agradecer a cada personagem que me ajudou a escrever este roteiro.

Aos meus avós Neide e Legildo, pessoas as quais serei eternamente grato por todos os sacrifícios que foram feitos para que eu pudesse estar realizando este sonho. Sem eles, o caminho até aqui teria sido outro. A minha querida mãe, Josi que nunca desistiu de mim. Posso imaginar o quão feliz tu estás por ver teu filho hoje enchendo teu coração de orgulho. A minha tia, Josilene pelo incentivo que foi dado a mim para os estudos, a minha irmã, Kamilla por encher meu coração de alegria quando só havia solidão e aos meus tios, Lourdes e Murilo por terem sido minha segunda família.

A todos os meus professores da graduação por todo o conhecimento que me foi concedido no decorrer deste curso. A minha eterna diva da botânica nordestina, professora Maria Regina por me acolher como um filho e ter me possibilitado ir muito mais além do que eu imaginava chegar. Sinto-me honrado em fazer parte da sua escola professora Regina! Ao meu pai botânico, Rubens Queiroz pela credibilidade e conhecimentos botânicos e oportunidades que me foram concedidos. Saibam que aonde quer que eu vá levarei vocês em meu coração. Tenho a certeza de que fui bem instruído e de que honrarei vossos nomes!

A todos os integrantes do TAXON, em especial a Renato Magnum por ter me convidado a fazer parte desta equipe e sempre organizar as melhores coletas; a Wayt Thomas, o americano mais brasileiro que já conheci, a Maria do Céu pelos puxões-de-orelhas que me foram dados quando necessários (rsrsrs!), a Pedro Paulo por me proporcionar participar do seu estudo com os Tabuleiros e a César Alves pelas caronas de carro nas horas mais necessárias (R\$). Foi aqui onde iniciei meus estudos com a Botânica e fiz de minha segunda casa durante estes cinco anos de graduação.

A todos os meus amigos de trabalho do Jardim Botânico, em especial Juliana Coutinho, Suênia Oliveira e Pedro Gadelha, que confiaram em meu potencial e me proporcionaram estar por dois anos atuando no setor da Botânica desta instituição, aonde aprendi a ter respeito pela natureza.

A toda equipe pedagógica e aos alunos da Escola Estadual de Ensino Médio e Integrado Presidente João Goulart que contribuíram para a construção desse estudo. Foi de grande aprendizado para mim desenvolver este trabalho em uma unidade de educação pública.

Aos amigos que a Biologia me deu, Julia Avaloni, Lucas Galdino e Rafaela Roxo. Aos que a vida na grande João Pessoa me deu, Jeffersson, Kelly, Matheus, Rafael, Silvana e Vince. Ao meu amigo-irmão-orientador-psicólogo, Raimundo Luciano; a Ana Raquel, *vulgo* “Paola Bracho” por me proporcionar as melhores risadas; a Arthur Batista, *vulgo* “Raj Grey” pelos melhores deboches; a Luizângela, *vulgo* “Lua”; a Yen, *vulgo* “Nicole Kidman” e Pietra, *vulgo* “Amada” por me levar aos melhores *points* das humanas.

Por último, gostaria de agradecer a orientadora desta pesquisa, a professora Arisdélia Feitosa, por ter aceitado o desafio de me orientar e entender minhas limitações. Obrigado por todo tempo e esforço que foram investidos a mim, Arisdélia. Gratidão eterna “mainha”!



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>19</b>
2.1 O ENSINO DE BIOLOGIA A PARTIR DE UMA ABORDAGEM PRÁTICA .....	19
2.2 OS DESAFIOS DO ENSINO DE BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	21
2.3 A INSTRUMENTALIZAÇÃO DO ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO .....	23
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>29</b>
3.1 OBJETIVO GERAL.....	29
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	29
<b>4 ABORDAGEM METODOLÓGICA .....</b>	<b>30</b>
4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: ESCOLA ESTADUAL, HERBÁRIO/UFPB E PARQUE ZOOBOTÂNICO ARRUDA CÂMARA - BICA.....	31
4.2 PÚBLICO ALVO .....	35
4.3 PERCURSO METODOLÓGICO .....	36
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>39</b>
5.1 PERFIL DA AÇÃO DOCENTE EM ENSINO DE BOTÂNICA NA ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO E INTEGRADO PRESIDENTE JOÃO GOULART .....	39
5.2 CONHECIMENTOS PRÉVIOS APRESENTADOS PELOS ALUNOS EM SITUAÇÃO DE PRÉ-TESTE .....	42
5.3 PLANEJAMENTO DIDÁTICO: PROJETO DE ENSINO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA .....	46
5.3.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA 01 – “EVOLUÇÃO VEGETAL: CONHECENDO OS GRANDES GRUPOS” .....	50
5.3.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA 02 - “PLANTAS AVASCULARES - BRIÓFITAS” .....	55
5.3.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA 03 – “PLANTAS VASCULARES SEM SEMENTES: PTERIDÓFITAS” .....	59
5.3.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA 04 - “PLANTAS VASCULARES COM SEMENTES NUAS - GIMNOSPERMAS” .....	63
5.3.5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA 05 – “ANGIOSPERMAS: O SURGIMENTO DAS FLORES E FRUTOS” .....	66
5.4 ASPECTOS COGNITIVOS VINCULADOS AO CONTEÚDO DA UNIDADE TEMÁTICA DO LIVRO DIDÁTICO (PÓS-TESTE).....	71
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>77</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>80</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>88</b>

## RESUMO

A Biologia agrega as diferentes áreas das ciências que estudam a vida, e nela a Botânica se insere encarregando-se pelo estudo dos vegetais, agrupando-os e classificando-os de acordo com os seus aspectos morfológicos, ecológicos e fisiológicos. A forma tradicional com a qual o professor de Biologia tem ministrado suas aulas representa um fator limitante na produção dos conhecimentos de Botânica no ensino médio. O ensino da Botânica tem se caracterizado como conteudista, sem a contextualização dos conceitos científicos. Nesse cenário, o professor é desafiado a adotar alternativas pedagógicas que contribuam para a construção de conhecimentos botânicos efetivos e que desperte nos estudantes o interesse a respeito dos vegetais. Este trabalho teve como objetivo desenvolver estratégias metodológicas ativas como facilitadoras de aprendizagens no ensino de Botânica na Educação Básica e foi realizado entre os meses de agosto e dezembro de 2017, com alunos de duas turmas do 2º ano do ensino médio, de uma escola pública da cidade de João Pessoa - PB. A execução das atividades foi pautada na abordagem qualitativa da pesquisa. Como estratégia metodológica optou-se pela pesquisa-ação. A obtenção de dados se deu por meio de formulários de análise pedagógica; aplicação de questionários e realização de oficinas e estudos de campo. Foram feitos diagnósticos metodológicos por meio de observações e diagnósticos cognitivos pela aplicação de testes (pré-teste) que versaram sobre conteúdos de Botânica. Com base nos dados obtidos, foram planejadas e aplicadas as sequências didáticas mediadas por oficinas temáticas e estudo de campo. O processo avaliativo foi contínuo, mediador e diagnóstico por meio de pós- teste. Como resultados, foi possível apreender que, do ponto de vista cognitivo, os estudantes das duas turmas ao serem analisados por meio de pré-testes manifestaram-se com pouco conhecimento acerca dos conceitos botânicos, não se mostrarem interessados nos conteúdos básicos da disciplina (como conceitos, funções e formas das plantas), como também nos grupos vegetais do bioma local. Após o desenvolvimento de oficinas temáticas e estudos de campo em uma das turmas e, ao fazer uma análise comparativa dos pós-testes aplicados nas duas turmas, revelou-se que na turma submetida às estratégias dinâmicas de ensino, houve um avanço qualitativo de conhecimentos nos estudantes sob o aspecto conceitual e compreensão de conceitos vinculados ao seu cotidiano, além de se apresentarem interessados, buscando informações e apontando curiosidades acerca do papel das plantas para a vida e para o ambiente. O estudo revelou que a adoção de metodologias ativas para o ensino é uma opção pedagógica exitosa uma vez que promove o ensino contextualizado dos temas da Botânica, contribuindo para a compreensão dos conceitos básicos e o desenvolvimento de habilidades, despertando o prazer pelo estudo dos vegetais, o conhecimento e a valorização do cenário florístico no qual a escola se insere.

**Palavras-chaves:** Educação Formal; Instrumentalização do Ensino de Botânica; Aprendizagem.

## ABSTRACT

Biology put together the different areas of the sciences that study the life, and so, the Botany is the area of the study of plants, grouping them and classifying them according to their morphological, ecological\* and physiological aspects. The traditional approaches applied by the school teacher of Biology have been a limiting factor in the production of Botany knowledge in high school. The teaching of Botany has been characterized as a pure application of content, without bringing the contextualization of scientific concepts. In this scenario, the teacher is challenged to adopt pedagogical alternatives that contribute to the construction of effective botanical knowledge and that awakens in students the interest regarding plant biology. This work aimed to develop active methodological strategies as facilitators of learning in Botany in Basic Education and was conducted between August–December/2017, with students of two classes of the second year of high school, a public school of the city of João Pessoa - PB. The activities were performed based on the qualitative approach of the research. We used action research as methodological strategy. Data collection was done through pedagogical analysis forms; application of questionnaires, workshops and field studies. Observations and application of tests (pre-test) that treated about Botany contents were performed as methodological and cognitive diagnoses, respectively. Didactic sequences, thematic workshops and field study, were planned and applied based on the data obtained. The evaluation process was continuous, mediator and diagnosis with a post-test. As result, it was possible to notice that in the pre-tests, from the cognitive point of view, the students of the two classes presented showed little knowledge about botanical concepts, did not demonstrated interest in the basic contents of the lessons concepts, functions and forms of plants), as well as in the plant groups of the local biome. After the performance of thematic workshops and field studies in one of the classes and, by a comparative analysis of the post-tests applied in the two classes, it was observed that in the group submitted to the dynamic strategies of teaching, there was a qualitative increasing of knowledge in the students under the conceptual aspect and understanding of concepts linked to their daily life, in addition to being interested, seeking information and pointing out curiosities about the role of plants for life and the environment. The study revealed that the adoption of active methodologies for teaching is a successful pedagogical option since it promotes the contextualized teaching of Botany subjects, contributing to the understanding of basic concepts and the development of skills, arousing the pleasure of studying the plants, knowledge and appreciation of the floristic scenario in which the school is inserted.

**Keywords:** Formal Education; Botany Teaching Instrumentation; Learning.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Escola Estadual de Ensino Médio Presidente João Goulart.....	33
<b>Figura 2</b> – Laboratório Didático de Botânica.....	33
<b>Figura 3</b> – Parque Zoobotânico Arruda Câmara.....	34
<b>Figura 4</b> - Atividade “Principais Grupos Vegetais: Evolução e Diversidade” entregue aos Alunos do 2º Ano, turma B durante a realização da oficina pedagógica.....	52
<b>Figura 5:</b> Alunos do 2º Ano, turma B, participando da oficina pedagógica “Evolução Vegetal: Conhecendo os Grandes Grupos”, utilizando da observação de material vegetal em sala de aula para responder as questões da atividade.....	53
<b>Figura 6:</b> Atividade “Plantas Avasculares - Briófitas” entregue aos Alunos do 2º Ano, turma B, durante a realização da oficina pedagógica “Briófitas: entre Musgos, Hepáticas e Antóceros”.....	57
<b>Figura 7:</b> Alunos do 2º Ano, turma B, participando da oficina pedagógica “Briófitas: entre Musgos, Hepáticas e Antóceros” realizada no Laboratório Didático de Botânica.....	58
<b>Figura 8:</b> Atividade “Plantas Vasculares - Gimnospermas” entregue aos Alunos do 2º Ano, turma B, durante a realização da oficina pedagógica “Plantas Vasculares com Sementes Nuas - Gimnospermas”.....	61
<b>Figura 9:</b> Alunos do 2º Ano, turma B, participando da oficina pedagógica “Plantas vasculares sem sementes – Pteridófitas” realizada em sala de aula com a utilização de exemplares vivos de pteridófitas.....	62
<b>Figura 10:</b> Atividade “Plantas Vasculares - Gimnospermas” entregue aos Alunos do 2º Ano, turma B, durante a realização da oficina pedagógica “Plantas Vasculares com Sementes Nuas - Gimnospermas”.....	64
<b>Figura 11:</b> Alunos do 2º Ano, turma B, participando da oficina pedagógica “Plantas Vasculares com Sementes - Gimnospermas” realizada em sala de aula com a utilização de Material Botânico e vídeo aula.....	65
<b>Figura 12:</b> Alunos do 2º Ano, turma B, participando da oficina pedagógica “Angiospermas: o surgimento das flores e frutos” realizada no Parque Zoobotânico Arruda Câmara.....	69
<b>Figura 13:</b> Alunos do 2º ano, turma B, escrevendo seus relatos a respeito da experiência didática vivenciada por eles durante a aula de campo.....	70

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

<b>Tabela 1:</b> Espaços utilizados para realização do estudo.....	32
<b>Tabela 2:</b> Escola participante da pesquisa, turmas, alunos do 2º ano do ensino médio.....	36
<b>Tabela 3:</b> Perfil dos estudantes da Escola participante da pesquisa.....	36
<b>Quadro 1:</b> Perfil comparativo de conhecimentos prévios apresentados pelos alunos acerca da percepção sobre Biologia, abordagem pedagógica do ensino de Biologia e cognição do ensino de Botânica (Turmas A e B de Biologia).....	43
<b>Quadro 2:</b> Cronograma de execução das atividades interventivas no 2º Ano B da Escola Estadual de Ensino Médio e Integrado Presidente João Goulart.....	49
<b>Quadro 3:</b> Cronograma de execução das atividades desenvolvidas pelo docente no 2º Ano A da Escola Estadual de Ensino Médio e Integrado Presidente João Goulart.....	50
<b>Quadro 4:</b> Perfil comparativo de conhecimentos apreendidos pelos alunos acerca da percepção sobre cognição do ensino de Botânica (Turmas A e B de Biologia).....	72

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CCEN – Centro de Ciências Exatas e da Natureza

DCNEM - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

DSE – Departamento de Sistemática e Ecologia

LDB – Laboratório Didático de Botânica

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PCN+ - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais

PZAC - Parque Zoobotânico Arruda Câmara

PPP – Plano Político Pedagógico

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

## 1 INTRODUÇÃO

A Lei Nº 12.796 que designa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN), por meio do Art. 4º, estabelece Educação Básica Obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade (BRASIL, 2013). E ainda complementa em seu Art. 22º, que a Educação Básica tem por finalidade desenvolver o educando, para isso, deve assegurar-lhe a formação comum indispensável para que ocorra o exercício da cidadania, fornecendo-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (BRASIL, 1996). A figura do professor, nesse contexto, é o sujeito que deve preocupar-se com a transmissão do conhecimento para o aluno, agindo como mediador do saber, devendo fazer uso de metodologias diferenciadas de ensino para que o aluno desenvolva o pensamento crítico e passe a questionar a si mesmo, evitando a passividade de informações (BULGRAEN, 2010).

O Art. 16º, § III das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), enfatiza: as unidades escolares que ofertam o Ensino Médio devem considerar a “aprendizagem como processo de apropriação significativa dos conhecimentos, superando a aprendizagem limitada à memorização” (BRASIL, 2012, p.7). Ainda baseado no mesmo artigo, o parágrafo II afirma que, no processo de aprendizagem, a problematização deve ser adotada como instrumento de incentivo à pesquisa, promovendo o espírito inventivo por meio da curiosidade.

De acordo com Rossasi e Polinarski (2011), o desenvolvimento do conhecimento científico corrobora para o entendimento das bases biológicas e psicológicas do aperfeiçoamento do indivíduo. Por seguinte, a abordagem dos conteúdos com uma visão multidisciplinar é essencial para a práxis docente, principalmente quando o foco é o ensino de Biologia.

O ensino de Biologia, de acordo com as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), é um componente curricular obrigatório para o nível médio de ensino, correspondendo à área do conhecimento de Ciências da Natureza, e como tal deve expressar competências e habilidades na prática pedagógica diária, exercer a interdisciplinaridade e a contextualização dos conteúdos curriculares aliando a teoria à prática (BRASIL, 2008). Nesta perspectiva, Pereira *et al.* (2013) enfocam que são inúmeros os recursos que podem auxiliar aos professores de Biologia a tornarem suas aulas mais atrativas, a

exemplo da internet que fornece a estes a oportunidade de encontrar kits didáticos e experimentais, além de publicações científicas sobre diversos temas.

No aspecto cognitivo, ao reportar-se aos temas estruturados no ensino de Biologia, exige-se que ao final do processo o aluno tenha a compressão de como a vida se organiza, suas interações, diversificação, evolução e transformações frente a intervenção humana e ao emprego de tecnologias (BRASIL, 2008).

A Biologia é sistematizada em torno de várias Ciências da vida, dentre elas está a Botânica. O termo “Botânica” do grego *botánē*, que significa planta, se encarrega do estudo dos vegetais, dedicando-se a agrupar e classificar as plantas de acordo com seus aspectos morfológicos semelhantes (RAVEN *et al.*, 2014; SILVA, 2015). De acordo com Lima *et al.* (2014), embora as plantas estejam presentes como matéria prima em várias atividades humanas, a exemplo, na alimentação, na fabricação de medicamentos e produção de biodiesel, a Botânica ainda não é tratada de forma significativa nas escolas, ocasionando discrepâncias acerca do conhecimento botânico nas várias modalidades de ensino.

Para Amadeu (2014), a justificativa para que o ensino de Botânica não seja bem trabalhado pelos professores em sala de aula, estaria relacionada com a forma na qual esta é abordada no decorrer da graduação e a utilização de termos botânicos, os quais o aluno sente dificuldades para compreender e memorizar. Outro entrave que dificulta o processo de ensino-aprendizagem desta disciplina evidencia-se pela aplicação dos conteúdos, de forma meramente descritiva, não envolvendo a realização de atividades práticas e a não adoção de material didático que desperte o interesse dos alunos pelos assuntos que estão ou irão ser abordados (MELO *et al.*, 2012; PINTO *et al.*, 2009).

Outra explicação para a falta de interesse dos alunos nos vegetais, seria a pouca ou a não interação que temos com estes organismos, principalmente quando se trata de seres estáticos, diferente dos animais (MENEZES *et al.*, 2009). O que também contribui para a falta de curiosidade dos alunos em aprender Biologia vegetal, seria o fato destes não terem conhecimento a respeito da importância das plantas para o homem, sendo esta frequentemente notadas apenas pelo seu valor paisagístico (ARRAIS *et al.*, 2014). Esse tipo de percepção gerada pelos alunos, resulta no que Wandersee *et al.* (2001) chamam de “cegueira botânica”. Para Katon *et al.* (2013), este tipo de percepção é caracterizado pela dificuldade de perceber as plantas no cotidiano, e compreender aspectos básicos relacionados a sua atuação no cenário no qual estão inseridas, passando a tratá-las como seres inferiores, se comparado aos demais organismos.



Um possível problema levantado por Kinoshita *et al.* (2006) é que o ensino de Botânica ainda utiliza de muita teoria, e quase não há aulas práticas, o que desestimula a curiosidade dos alunos e torna o conteúdo enfadonho, por não haver uma significação do que foi apresentado em sala de aula. Segundo Krasilchik (2005), é necessária a realização de atividades práticas para a aprendizagem dos conteúdos de Botânica, uma vez que estas permitirão ao aluno vivenciar os conteúdos teóricos aplicados pelo professor.

Para Araújo (2011), os temas abordados em Botânica podem estar relacionados tanto a teoria quanto a prática, já que ambos se complementam e podem exercitar o conhecimento prévio do aluno, distanciando-o do ensino por memorização, tornando o conteúdo real, palpável e compreensível. No entanto, o mesmo autor justifica que a não adoção da aula prática pelos professores se dá pelo fato de que uma grande parcela dos educadores enxerga como um atraso à aula teórica, além do fator tempo, aliado a indisponibilidade de recursos necessários a prática e local para a realização da atividade.

A construção do saber botânico se faz eficiente mediante a adoção de estratégias educativas dinâmicas, permitindo ao aluno relacionar o conteúdo com o seu cotidiano, buscando explorar ao máximo seu conhecimento prévio, para que ocorra a construção de um pensamento lógico e coerente. Para isto é necessário que os alunos tenham contato direto com o objeto a ser estudado, o que despertará a curiosidade e irá motivá-los a construir seus próprios conceitos acerca do assunto (SILVA *et al.*, 2016).

É preciso dar uma significação dos saberes botânicos aos alunos, aliar a aula expositiva às outras diversas modalidades de ensino, deixando essa aula mais pragmática por meio do reconhecimento de plantas existentes nos espaços que circunscrevem a escola, bairro ou município. Assim, poderia se levantar discussões a respeito da sua importância econômica e ecológica, utilizar material vegetal em sala de aula (ARAÚJO, 2011; DIAS, 2011) e até realizar atividades de campo, certo de que esta última, segundo Freitas *et al.* (2012) possibilitam a realização de um trabalho efetivamente interdisciplinar.

O presente estudo, ao propor uma colaboração para a melhoria do ensino de Biologia, teve como pretensão desenvolver atividades dinâmicas no ensino de conteúdos botânicos para alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual, da cidade de João Pessoa. Nesta direção, a pesquisa também se empenhou em compreender a importância da mediação pedagógica utilizando metodologias ativas, como oficinas e estudos práticos em ambientes não formais de educação para facilitar a aprendizagem

dos conteúdos botânicos.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 O ensino de Biologia a partir de uma abordagem prática**

Biologia do grego BIÓS, “vida”, e LOGIA, “tratado, ciência, discurso”, é a ciência que se encarrega do estudo da vida (LEMOS, 1996). De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os conhecimentos pertinentes à Biologia devem levar em consideração a forma como a natureza se porta e como a vida se processa, e por ser uma ciência, o questionamento e a possibilidade de transformações devem se fazer presentes para que seja possível a compreensão da natureza e de seus limites (BRASIL, 2000).

De acordo com Krasilchick (2004), o processo de “alfabetização biológica” é contínuo e se faz necessário na formação do aluno, para que haja o entendimento dos conceitos básicos da disciplina e a aplicação dos seus conhecimentos no cotidiano. Contudo, deve-se levar em consideração que cada aluno interpreta os conteúdos trabalhados em sala de aula de diferentes formas, alguns expressam preocupação superficial com o aprendizado, isto é, almejam apenas a obtenção de boas notas; e há os que buscam o aprofundamento dos conhecimentos (ROSSASI; POLINARSKI, 2011).

Como sabemos, o ensino de Biologia é organizado em torno de várias ciências da vida – Citologia, Genética, Evolução, Ecologia, Zoologia, Botânica, Fisiologia – e para que ocorra a compreensão dessas ciências, é preciso que ocorra a vivência de práticas para o melhor entendimento pelos alunos dos fenômenos biológicos observados quando lecionados pelo professor (BRASIL, 2008).

Melo (2010) afirma que é importante que o professor de Biologia faça a adoção de aulas com uma abordagem metodológica diferenciada para que haja a compreensão da teoria aplicada à prática. Optando por este caminho o professor tornará a aprendizagem dos conteúdos significativa, clara e compreensível. No entanto, para Silva e Zanon (2000), a realização de aulas práticas ainda não é uma ação amplamente utilizada, pois a falta de tempo para preparação de material, a insegurança dos professores no controle da sala, a indisponibilidade de materiais, estrutura e conhecimento para a organização dos experimentos são pontos levados em consideração por muitos educadores. Diante dessas dificuldades expostas, o professor não encontra outra alternativa que não a realização de aulas expositivas, aplicando mais conteúdo aos alunos por unidade de tempo, diferente de atividades práticas, onde embora várias

habilidades e competências sejam também desenvolvidas, o tempo exigido para sua realização é maior (SILVA; LANDIM, 2012).

De acordo com Labarce (2009), a Biologia é de grande importância para a conquista de ações educativas básicas na saúde, para as questões de cunho educativo ambientais, nos espaços formais e não formais de educação, e até para o uso de tecnologias de ponta, adotadas nos campos da genética e da biotecnologia. A questão é que o ensino dessa ciência nas salas de aula não desperta o interesse do aluno, isto porque os conteúdos são apresentados pela mera transmissão de conhecimentos, de forma direta e autoritária, sem que haja o questionamento (KRASILCHICK, 2004).

Para Labarce (2009), a forma como o professor trata os conteúdos de Biologia em suas aulas será essencial para a construção do conhecimento biológico dos alunos, para isso o autor afirma que:

Dada a relevância da Biologia para a compreensão do mundo, é essencial que os professores compreendam o seu papel na formação dos indivíduos e busquem alternativas e estratégias de ensino que possibilitem formar uma visão de mundo integrada, e indivíduos conscientes de sua responsabilidade com relação a si mesmo, ao outro e ao mundo (LABARCE, 2009, p.28).

Lima e Garcia (2011), em um estudo investigativo a respeito da importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio, analisaram tanto alunos, quanto professores de uma escola de aplicação, e ambos os grupos concordaram que a utilização de atividades práticas é significativa para o aprendizado dos conteúdos de Biologia e que serve como um complemento para a teoria aplicada em sala de aula.

As atividades práticas são apresentadas como importante ferramenta no processo de ensino e aprendizagem da biologia, que permite ao aluno discutir e interpretar resultados relacionando-os aos conteúdos trabalhados (BERLEZE; ANDRADE, 2013, p.5).

Pereira *et al.* (2013) apontam que dentre as modalidades didáticas adotadas pelos professores do Ensino Médio, as aulas expositivas são as mais utilizadas, enquanto que as aulas experimentais e de campo são atividades pouco exploradas. Silva *et al.* (2015) afirmam que a didática aplicada nas aulas práticas por meio do uso de recursos visuais, auditivos e táteis, desenvolve no aluno a criatividade, principalmente quando estas são relacionadas ao cotidiano do aluno e utilizam de material de baixo custo. Assim, pode-se afirmar que, mesmo que as dificuldades existam para a realização

de atividades práticas, é preciso que o professor busque alternativas para proporcionar uma maior aprendizagem a seus alunos e torne as aulas de Biologia mais interessantes, explorando o conhecimento prévio do aluno e instigando o pensamento crítico e reflexivo.

## **2.2 Os desafios do ensino de Botânica na Educação Básica**

Em acordo com o PCNEM, cada Ciência possui um código intrínseco, uma lógica interna, assim como metodologias próprias de investigação, que se expressam por meio das teorias, dos modelos existentes para a interpretação de seus fenômenos (BRASIL, 2000). No entanto, desenvolver essas condutas em sala de aula é tarefa árdua para o professor, uma vez que exige dele um grande esforço lógico e manual, e nem sempre tais ações surtam resultados positivos, seja porque o aluno não consegue despertar uma perspectiva de mudança ou pela falta de apoio da direção da instituição.

Os conhecimentos voltados à Botânica devem integrar a classificação, a anatomia e a fisiologia comparadas, trabalhando-se as características dos grandes grupos de acordo com o ambiente no qual estão inseridos, assim como compreender as relações existentes destes com os outros seres vivos (BRASIL, 2008). Silva Filho (2016) afirma que apesar das pessoas relacionarem a Biologia com a Botânica, a ciência das plantas no Ensino Médio ainda é retratada como um dos poucos conteúdos trabalhados pelos docentes e, posteriormente, pelos discentes por não terem aplicação das informações de forma adequada.

A Botânica é uma das áreas que apresenta maior dificuldade de assimilação dos conceitos, sendo por isso tratada com desdém tanto pelos alunos, quanto pelos professores que, por frequentemente não terem capacitação suficiente e adequada, lecionam os conteúdos de forma superficial e até mesmo ignorando-os (AMARAL *et al.*, 2006; SILVA, 2015; CORRÊA *et al.*, 2016).

Muitos professores repetem em suas aulas para a Educação Básica o mesmo modelo classificatório que tiveram em seus cursos de formação inicial, parecendo-nos ser necessário que voltem a estudar (por meio de formação continuada) a Botânica de modo mais didático para construírem planejamentos pedagógicos mais interessantes (SOUZA; KINDEL, 2014, p.45).

De acordo com Silva (2015), o desinteresse pela aprendizagem dos conteúdos de Botânica é perceptível tanto no nível Fundamental como no Médio, devido a não interação direta do homem com as plantas. O fato é que o ensino de Botânica ainda é muito teórico, com ênfase na repetição e não no questionamento, e pouco se dá importância a utilização de aulas práticas que utilizem de exemplares vivos para os estudos morfológicos (TOWATA *et al.*, 2010; JOLY, 1976).

Outro ponto levantado por Freitas *et al.* (2012), são as discussões evidenciadas pela sociedade a respeito dos problemas ambientais no século atual. A cultura de massa vem despertando a atenção da sociedade para ideais de conservação e preservação do meio ambiente relacionando-os aos aspectos botânicos, contudo, há muito a ser feito para que as informações a respeito dos vegetais não sejam transmitidas de forma pouco precisas, com ideias e conceitos errôneos. Para Santos (2006) discutir Botânica é remeter-se a milhares de anos na linha do tempo, no entanto, observa-se que no atual currículo do Ensino Médio brasileiro não há uma consideração para os fatores históricos, o que se nota na prática, é uma tendência a memorização de nomes científicos, datas e sistemas de classificação confusos e citações de botânicos famosos, contribuindo estes fatores para a destituição da real importância histórica da Botânica para a construção do conhecimento biológico.

Nos PCN+, a Botânica não tem um enfoque direcionado ao seu estudo, estando aliada sempre a uma outra área do conhecimento biológico para se ter um entendimento da biodiversidade existente e seus problemas:

(...) com auxílio da zoologia, da botânica e das ciências ambientais, os alunos poderão entender como a vida se diversificou a partir de uma origem comum e dimensionar os problemas relativos à biodiversidade (BRASIL, 2008, p.42).

(...) a Botânica e a Zoologia, e encampa um debate filosófico sobre origem e significado da vida, assim como fundamenta saberes práticos profissionais que eram, de forma autônoma, próprios da medicina, da pecuária, da agricultura e da manufatura de alimentos (BRASIL, 2008, p.14).

Uma outra problemática que chama a atenção para o ensino dessa Ciência é a ausência de contextualização e problematização no decorrer do processo de ensino-aprendizagem. O conteúdo é apresentado desvinculado de outras áreas do conhecimento, como se houvesse um único caminho para o aprendizado de Botânica, e dessa forma o assunto torna-se maçante para o aluno (FREITAS *et al.*, 2012). Os

mesmos autores, também levam em consideração os livros didáticos pelo qual o professor se orienta para lecionar suas aulas, e nos chama a atenção aos mais tradicionais afirmando que:

Os livros que adotam uma linha mais tradicional dão prioridade à morfologia e à sistemática de grandes grupos vegetais, desconsiderando aspectos fisiológicos, ecológicos, econômicos e outros. Muitos dos livros utilizados não apresentam exemplos de espécies vegetais brasileiras, e frequentemente não tratam a Botânica como uma ciência viva, em contínua evolução, profundamente relacionada com a vida das pessoas (FREITAS *et al.*, 2012, p.20).

Bocki *et al.* (2011), em seu estudo a respeito das concepções dos alunos do Ensino Médio sobre Botânica, citam que nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio, assim como em seu documento base o PCN+, não há citação alguma do termo “planta” ou “organismo vegetal”. Logo, se faz necessária a aproximação dos termos botânicos no cotidiano do aluno. Para isso o professor de Biologia pode utilizar de estratégias pedagógicas, tais como, ilustrações, material botânico ou outros recursos que evidenciem aspectos morfológicos de fácil reconhecimento pelo estudante, ambientais e econômicos.

Para Souza; Kindel (2014) e Santos (2006), a essência de aprender e ensinar Botânica na Educação Básica, encontra-se profundamente conectada a compreensão do aluno e do professor de que as plantas são as principais responsáveis pela manutenção da vida, não podendo ser ignorado de forma alguma neste nível de educação escolar, por ser uma disciplina que está integralizada dentro da Biologia, sendo uma das mais importantes, servindo para outras áreas biológicas. É de grande importância que os professores exerçam o ensino dos vegetais com interdisciplinaridade, criatividade e com uma diversidade de atividades práticas que tornem o conteúdo interessante ao aluno, contribuindo para derrubar o tabu de que as plantas são desinteressantes.

### **2.3 A instrumentalização do Ensino de Botânica no Ensino Médio**

É desafiador para o professor de Biologia realizar a abordagem dos conteúdos de forma significativa, e simultâneo a isto estimular o conhecimento científico (CALLAI *et al.*, 2015). Para Cabrera (2007), o processo de aprendizagem vem despertando constante preocupação entre os pesquisadores da área, isto porque estes acreditam que não existe uma fórmula pronta para solucionar o problema da dificuldade de aprender, contudo é

certo que a compreensão de como o aluno aprende e as estratégias metodológicas que podem ser utilizadas para se alcançar uma aprendizagem significativa, são passos importantes para o planejamento e implantação de práticas de um ensino de boa qualidade.

O estudo de Botânica frequentemente é realizado sem referências à vida do estudante, sendo uma disciplina que apresenta muitos termos técnicos que, na maioria das vezes, encontram-se desatualizados. Torna-se assim de difícil assimilação pelos estudantes e distante da realidade social vivenciada pelos mesmos; para além disso, esse estudo ainda possui um currículo tradicional e com excesso de teoria, utiliza de estratégias decorativas e fragmentadas, não possibilitando uma ligação do conteúdo escolar com a dinâmica da natureza (FIGUEIREDO, 2009; COSTA, 2011; FAUSTINO, 2013).

Para Corrêa *et al.* (2016), os estudos científicos e propostas publicadas para contribuir na melhoria do ensino de Botânica ainda estão em sua fase inicial de desenvolvimento, sendo estes os motivos é que Figueiredo (2009) afirma que os professores de Biologia devem demonstrar preocupação em buscar práticas pedagógicas e currículos de Botânica contextualizados com as realidades sociais, culturais, políticas, econômicas, ambientais locais e globais.

De acordo com Silva (2008) e Benetti; Carvalho (2002), a adoção de diferentes procedimentos metodológicos de ensino é uma alternativa para que se estimule uma atitude reflexiva por parte do aluno desde que solicitado pelo professor – responsável por articular as diferentes modalidades didáticas - que o estudante seja um sujeito participante, vivencie uma variedade de experiências, tome decisões, faça julgamentos até chegar a conclusões.

Acordando com Silva (2015), pode-se afirmar que ensinar Botânica exige muita criatividade e tempo para que se alcance um ensino de qualidade, transformando as informações em conhecimento.

A capacidade de transformar a informação em conhecimento para o aluno é algo que deve ser posto em prática todos os dias, durante a carreira docente. No estudo do Reino Vegetal, transformar aulas monótonas em aulas que os alunos participem diretamente é uma proposta que pode acabar com o tabu de que as plantas são chatas, e que elas não interagem conosco (SILVA, 2015, p.24).



A utilização de metodologias ativas de ensino é fundamental para desenvolver o processo de aprendizagem no qual os educadores as põem em prática com o objetivo de alcançar a formação crítica do educando, para isso exaltando a busca pela autonomia, o despertar pela curiosidade, a estimulação por tomadas de decisões individuais e coletivas, provenientes da prática e do contexto social dos estudantes, utilizando de experiências reais ou simuladas (BORGES; ALENCAR, 2014; BERBEL, 2011).

As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Quando acatadas e analisadas as contribuições dos alunos, valorizando-as, são estimulados os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras (BERBEL, 2011, p.28).

De acordo com Berbel (2011), são inúmeras as possibilidades de metodologias ativas que desenvolvem nos alunos a autonomia, dentre elas podem ser citadas o *estudo de caso*, no qual os estudantes empregam conceitos já estudados para a análise e conclusões em relação ao caso; o *processo do incidente*, este apresenta-se como uma variação da metodologia anterior, caracterizando-se pela exposição das conclusões de um determinado grupo para a classe, resultando no debate comunitário; o *método de projetos*, aonde há associação de atividades de ensino, pesquisa e extensão; a *pesquisa científica*, que possibilita aos alunos ascenderem do senso comum a conhecimentos mais elaborados e por último; a *aprendizagem baseada em problemas*, que segundo Borges e Alencar (2014), está entre uma das metodologias mais utilizadas, ofertando ao estudante a possibilidade de examinar, refletir e posicionar-se de forma crítica frente a uma problematização.

Sendo assim, podemos predizer que são inúmeras as iniciativas que podem ser tomadas pelos professores de Biologia para tornar o conteúdo de Botânica mais compreensível aos seus alunos, a exemplo da montagem de coleções botânicas utilizadas como material didático, jogos didáticos e oficinas pedagógicas também podem contribuir para a aproximação dos alunos com a Botânica a partir da utilização de práticas (BESSA, 2011; JESUS *et al.*, 2014; ROMANO; PONTES, 2016). De acordo com Araújo (2011), idas ao campo ou uma simples caminhada no entorno da escola, uso de material vegetal em sala de aula, atividades em laboratório e até mesmo aulas expositivas com auxílio de material paradidático, são possibilidades ofertadas para que o professor torne possível ensinar Botânica em sala de aula.

Saídas de campo ou caminhadas ao ar livre, mesmo que no entorno da escola, são de grande valia nas aulas de Botânica, pois despertam o interesse pelos conteúdos estudados e por outros tópicos como a preservação do meio ambiente e o conhecimento das espécies e a relação que elas mantêm umas com as outras e com as plantas da região (ARAÚJO, 2011, p.18).

O uso de material vegetal em sala de aula promove uma grande interação entre os alunos e entre os mesmos e o professor favorecendo a aprendizagem, pois o aluno tem em suas mãos a “teoria palpável”, aquelas definições dos livros se tornam reais (ARAÚJO, 2011, p.18).

Considerando que a Botânica é uma ciência viva, por isso apresentando aspectos evolutivos, é importante preocupar-se em desenvolver nos alunos a capacidade de observar em todas as escalas de tamanho, para isso, a escolha de abordagens evolutivas ou ecológicas oferta a dinamização e o aprendizado, superando a fragmentação do conhecimento (FREITAS *et al.*, 2012).

É importante que o professor de Biologia desenvolva a interdisciplinaridade em suas aulas, para que o ensino se mostre eficiente. É fato que muitos educadores não sentem segurança no domínio de alguns conteúdos, resultado este do seu processo de formação inicial que não forneceu uma preparação suficiente. Contudo, deve-se buscar o aprimoramento das técnicas, mostrar aos alunos que as plantas são organismos vivos e que são de extrema importância para nossa sobrevivência, pois estão inseridas em nossa realidade.

Como já mencionado nos parágrafos anteriores, a adoção de um procedimento crítico no ensino é fundamental em qualquer nível, e para isso é necessária a busca por recursos didáticos alternativos que explorem as habilidades e competências dos estudantes, que atuem como mediadores nas relações existentes no exercício do trabalho escolar, para isso, podemos exemplificar a utilização de atividades práticas e experimentais (GIANOTTO *et al.*, 2011; FREITAS *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2015).

A importância de atividades práticas e experimentais, onde os discentes são os construtores do conhecimento é fator inquestionável para a Ciência, a ponto de que estas deveriam ser, segundo vários pesquisadores, um instrumento de altíssimo valor nas mãos docentes em sala de aula, e que as atividades práticas e experimentais deveriam ocupar seu espaço em definitivo em sala de aula, uma vez que elas permeiam as relações mais íntimas do processo de ensino-aprendizagem, estimulando e aguçando o interesse dos discentes nas diversas áreas do conhecimento (SILVA *et al.*, 2015, p. 2).

A união da teoria com a prática é tida sempre como um desafio, e uma das soluções encontradas para superar essa situação é a construção de estratégias de integração entre esses pressupostos, caracterizando assim as oficinas pedagógicas (PAVIANI; FONTANA, 2009).

Uma oficina é, pois, uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé: sentir-pensar-agir, com objetivos pedagógicos. Nesse sentido, a metodologia da oficina muda o foco tradicional da aprendizagem (cognição), passando a incorporar a ação e a reflexão. Em outras palavras, numa oficina ocorrem apropriação, construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos, de forma ativa e reflexiva (PAVIANI; FONTANA, 2009, p. 78).

A criação e aplicação de oficinas pedagógicas, podem ser dadas como uma proposta para tornar os conteúdos relacionados ao Reino Vegetal interessantes e menos monótonos, contribuindo para pôr um fim no tabu de que as plantas não possuem relação alguma conosco e que são chatas, uma vez que as oficinas pedagógicas atendem a duas finalidades, a primeira seria a articulação de conceitos, pressupostos e noções e ações concretas que são vivenciadas pelo participante, e a segunda, leva em consideração a vivência e execução de tarefas em equipe, corroborando para a construção coletiva de saberes (PAVIANI; FONTANA, 2009; SILVA *et al.*, 2015).

Para a realização dessa intervenção é preciso haver planejamento das atividades a serem executadas, estas atividades têm como finalidade a resolução de problemas ou dificuldades existentes na adoção dos conteúdos pelos alunos, para isso, tal ação oportuniza a produção de materiais didáticos, a execução de materiais em sala de aula e sua apresentação, nesses momentos devendo ser exercitada a reflexão crítica e avaliação (PAVIANI; FONTANA, 2009).

Para Silva *et al.*, 2015, as oficinas pedagógicas podem ser orientadas no sentido de corrigir as deficiências que são levantadas pelos alunos no ensino de Botânica, dessa forma, por meio dessa intervenção é possível ao final de cada uma delas, a reconstrução progressiva dos conhecimentos dos alunos. Bocki *et al.*, 2011, por meio da aplicação de oficinas pedagógicas, despertaram a motivação dos alunos para os conteúdos de Botânica utilizando apenas de recursos simples, como materiais impressos, amostras de plantas e alimentos; dessa forma, podendo explorar o conhecimento prévio dos alunos e traçando uma relação direta com o cotidiano dos mesmos. Sendo assim, a execução de oficinas pedagógicas proporciona que o professor observe com melhor precisão as

limitações e dificuldades a serem enfrentadas para sua realização. Por isso, é necessário haver o planejamento; além disso, essa abordagem irá proporcionar que o aluno associe o conhecimento prévio ao conhecimento científico e motive o trabalho coletivo.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Desenvolver estratégias pedagógicas ativas, como facilitadoras de aprendizagens para o Ensino de Botânica na Educação Básica, mediadas por oficinas pedagógicas e estudo de campo, desenvolvidas em uma série do Ensino Médio de uma escola pública de João Pessoa.

#### **3.2 Objetivos específicos:**

- Traçar o perfil das estratégias metodológicas relacionadas ao Ensino de Botânica, numa escola de João Pessoa;
- Analisar o desempenho cognitivo dos estudantes de duas turmas de uma série do Ensino Médio (por meio de pré-testes) observando aspectos de competências e habilidades vinculadas aos conteúdos de Botânica;
- Planejar e aplicar sequências didáticas em consonância com os conteúdos expressos nas unidades temáticas do livro didático. Estas sequências terão sua aplicação avaliada no que compete à eficiência na aprendizagem dos alunos;
- Avaliar a aprendizagem alcançada pelos estudantes submetidos às diferentes metodologias de ensino (convencional e instrumentalizadora). Tal avaliação se dará por meio da aplicação de um pós-teste, o qual indicará o nível da aprendizagem dos conteúdos de Botânica ministrados;
- Analisar as potencialidades didáticas da utilização das oficinas pedagógicas trabalhadas em comparação com as aulas ministradas pelo professor(a) da disciplina de Biologia.

#### 4 ABORDAGEM METODOLÓGICA

O estudo seguiu a abordagem qualitativa da pesquisa por meio da qual se buscou a compreensão de realidades, seus significados e situações-problemas. Nesta abordagem, o nível de realidade não é quantificado, pois se trabalha com o universo de motivos, demandas, aspirações, valores e atitudes (MINAYO, 1998).

A pesquisa ocorreu entre agosto e dezembro de 2017, na Escola Estadual de Ensino Médio e Integrado Presidente João Goulart, localizada no município de João Pessoa-PB. O objetivo do estudo foi desenvolver metodologias ativas para ensinar Botânica na Educação Básica, a partir da realização de oficinas pedagógicas e estudo de campo com alunos do 2º ano do Ensino Médio da referida escola.

Como estratégia metodológica adotou-se a pesquisa-ação. Trata-se de um tipo de investigação que propõe uma contribuição científica ao contexto social; procura também intervir na realidade com o objetivo de melhorar a prática dos participantes, de forma que estes compreendam a situação e sejam induzidos à mudança (RICHARDSON, 2003).

Para a obtenção de dados, foram adotados formulários de análise pedagógica para avaliar a dinâmica didático-pedagógica que envolve o ensino de Botânica no Ensino Médio. Na sequência, foram aplicados questionários voltados aos diagnósticos cognitivos dos alunos sobre os conteúdos de Botânica. O formulário e o questionário compreendem uma técnica de coleta de dados utilizados na observação direta extensiva (MICHEL, 2009).

O formulário é um dos instrumentos de coletas de dados adotado para a realização de investigação social, sendo constituído de uma lista de questões elaboradas previamente e estas se encontram ordenadas e voltadas para o propósito da análise. (MARCONI; LAKATOS, 2010; MICHEL, 2009). Além disso, o formulário permite ao pesquisador o seu preenchimento na presença do pesquisado, possibilitando o esclarecimento de dúvidas e a adequação das respostas aos objetivos da pesquisa (MICHEL, 2009).

O questionário, segundo Michel (2009), é um formulário; no entanto as perguntas devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Durante a entrega do questionário ao recebedor, deve-se enviar uma nota ou carta explicitando a natureza da pesquisa, a sua importância e a necessidade de obtenção das respostas, de

forma que desperte o interesse pelo preenchimento e devolução do mesmo no prazo estabelecido (MARCONI; LAKATOS, 2010).

As informações obtidas foram sistematizadas com respostas agrupadas em categorias indicadoras dos níveis de conhecimentos produzidos pelos alunos. Os resultados constituíram a base na qual as sequências didáticas foram elaboradas.

O ato de sistematizar é de grande valia em uma pesquisa de cunho qualitativo, certo que permite a melhor avaliação dos resultados. De acordo com Holliday (2006), a sistematização pode ser compreendida como uma ação de interpretação crítica de uma ou várias experiências, referenciando o ordenamento e a reconstrução, a descoberta e a lógica dos processos vividos, os fatores que intervíram, como se relacionam entre si e o porquê de intervirem desse modo.

Quando voltada às manifestações apreendidas na investigação, a sistematização adquire uma experiência insubstituível, certo que ela proporciona um intercâmbio de aprendizagens resultantes das diferentes experiências, não permitindo a comparação de qual seria a melhor experiência, mas sim colocar em foco, de forma coletiva, as contribuições e os ensinamentos que foram alcançados a partir do que foi vivido (HOLLIDAY, 2006).

O planejamento e a aplicação de sequências didáticas foram mediados por oficinas temáticas e estudo de campo. Por fim, analisou-se a repercussão pedagógica em relação a aprendizagem dos alunos, e uma análise do papel da instrumentalização do Ensino de Botânica na Educação Básica, com efeito na aprendizagem dos estudantes e no seu interesse ao estudo contextualizado da Botânica.

#### **4.1 Descrição da área de estudo: Escola Estadual, Herbário/UFPB e Parque Zoobotânico Arruda Câmara - BICA**

O estudo foi desenvolvido na cidade de João Pessoa, estando localizada no litoral do estado. Possui 811.598 habitantes e uma área de 211,475 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2017).

O presente trabalho foi realizado em três (03) espaços, sendo o primeiro e o segundo espaços formais institucionalizados, a Escola Estadual de Ensino Médio e Integrado Presidente João Goulart, o segundo, o Laboratório Didático de Botânica – LDB da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, e o terceiro, um espaço não formal institucionalizado, o Parque Zoobotânico Arruda Câmara – PZAC (Tabela 01).

De forma geral, a execução das atividades pedagógicas nestes espaços teve como finalidade desenvolver o Ensino de Botânica com uma visão lúdica, didática, dinâmica e criativa, buscando articular a teoria com a prática, utilizando da instrumentalização para a melhor compreensão dos conteúdos relacionados aos vegetais, adotando tanto de espaço formal de ensino institucionalizado, quanto o não formal institucionalizado.

**Tabela 1:** Espaços utilizados para realização do estudo.

<b>Espaços formais institucionalizados</b>
Escola Estadual de Ensino Médio e Integrado Presidente João Goulart Endereço: R. Cônego Francisco Lima, SN - Castelo Branco III, João Pessoa - PB, 58050-690.
Laboratório Didático de Botânica Endereço: R. Tab. Stanislau Eloy, 831-1453 - Conj. Pres. Castelo Branco III, João Pessoa – PB.
<b>Espaço não formal institucionalizado</b>
Parque Zoobotânico Arruda Câmara Endereço: Av. Gouvêia Nóbrega, s/n - Roger, João Pessoa - PB, 58020-325.

**Fonte:** Dados da pesquisa (2017)

**Espaço 1 - A Escola Estadual de Ensino Médio e Integrado Presidente João Goulart (Figura 1)**, localizada na zona sul da cidade de João Pessoa, no bairro do Castelo Branco III, funciona em turno matutino e vespertino, ofertando Ensino Médio integrado à educação profissional, os cursos oferecidos são: hotelaria, hospedagem, turismo, eventos, manutenção e suporte em informática e serviço de bar e restaurante. A instituição conta com um total de 48 docentes ativos, todos com Nível Superior com Formação Pedagógica. Dos 492 alunos regularmente matriculados, 351 estão matriculados no turno da manhã e 141 estão matriculados no turno da tarde.

A Escola possui uma infraestrutura de nível regular, o ambiente tem saneamento básico, é pintada e murada, e embora exista um espaço adequado para o plantio de árvores, não há muitas. Possui um total de 20 salas de aulas, além de outros espaços, como biblioteca, auditório, sala do coordenador, quadra de esportes coberta e cozinha. No entanto, espaços como a sala de vídeo, o laboratório de Ciências e Informática, a sala de estudos e planejamento, e a sala de atendimento ao aluno não estão em boas condições, não sendo possível a realização de práticas educativas e atividades afins. Possui um Projeto Político Pedagógico (PPP) e recebe recursos financeiros do governo



federal e estadual, sendo o conselho escolar juntamente com a direção da escola os setores encarregados por gerenciar as finanças.

**Figura 1:** Escola Estadual de Ensino Médio e Integrado Presidente João Goulart



**Foto:** Google Maps (2018)

**Espaço 2 - O Laboratório Didático de Botânica está localizado no Departamento de Sistemática e Ecologia – DSE do Centro de Ciências Exatas e da Natureza – CCEN do Campus I da Universidade Federal da Paraíba (Figura 2). O laboratório é utilizado pelos docentes responsáveis por ministrar as disciplinas de Botânica da graduação do curso de Ciências Biológicas, ofertando aulas teóricas e práticas das mesmas.**

**Figura 2:** Laboratório Didático de Botânica



**Foto:** Moreira (2018)

**Espaço 3 - O Parque Zoobotânico Arruda Câmara, mais conhecido pelo nome “Bica”** (Figura 3), é um jardim zoobotânico localizado na zona leste da cidade de João Pessoa, no bairro do Roger. Atualmente o parque possui um total de 26,4 hectares de área, em meio a área urbana. O parque é de grande importância para a população, proporcionando maior contato com a natureza. O espaço verde existente é um fragmento de Mata Atlântica que abriga um número considerável de espécies vegetais ameaçadas de extinção, servindo também como um ambiente de refúgio e proteção para algumas espécies de animais nativos contra o acelerado processo de urbanização local.

**Figura 3:** Parque Zoobotânico Arruda Câmara



Fonte: Google Maps (2018)

#### **4.2 Critérios de seleção das áreas para o estudo**

A **Escola Estadual de Ensino Médio e Integrado Presidente João Goulart** foi o local oficial da pesquisa. Esta foi escolhida por ser o local de estágio supervisionado do pesquisador deste trabalho, estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPB. O **Laboratório Didático de Botânica da UFPB** foi um dos ambientes escolhidos para as atividades complementares em função das oficinas pedagógicas, cujo objetivo foi proporcionar uma atividade prática e aproximar os estudantes ao uso de equipamentos laboratoriais. A escola conta com um laboratório de Ciências, no entanto não foi possível a realização da atividade este por estar passando por uma reforma. A escolha do **Parque Zoobotânico Arruda Câmara** é justificada por esse ser um ambiente que proporciona maior contato com a natureza, além de abrigar

um cenário florístico do município no qual a escola se insere. Segundo Krasilchick (2005), a aprendizagem dos conteúdos de Botânica exige a realização de aulas práticas para a contextualização dos conteúdos que foram abordados em sala de aula. Para uma aula ser caracterizada como prática, Patatt e Araújo (2013) afirmam que se deve adotar uma didática investigativa, seguir um roteiro de estudos, podendo ser utilizado de material vivo ou preparado, além de microscópios ópticos e estereoscópicos, e uma bibliografia de apoio.

#### **4.2 Público alvo**

A realização desta pesquisa contou com a colaboração dos coordenadores, técnico(a) e professor(a) dos espaços formais institucionalizados, e com o gestor(a) e os estagiários do setor da Educação Ambiental do espaço não formal. O contato com esses sujeitos foi de relevância para o planejamento das atividades pedagógicas e para a execução, o que viabilizou a satisfatória obtenção de dados requeridos para o estudo.

Os sujeitos alvo desta pesquisa foram estudantes de duas turmas do 2º ano do Ensino Médio, alunos de ambos os sexos e que estavam regularmente matriculados na instituição de ensino, como exposto nas tabelas 02 e 03.

Todos os alunos concordaram em fazer parte da pesquisa, para isso foi garantido aos estudantes que não haveria identificação nominal e nem risco moral. Os Termos de Consentimento Livre Esclarecido (**Apêndice A**) foram entregues em duas vias, sendo a primeira para o pesquisador, e a segunda para o participante.

**Tabela 2:** Escola participante da pesquisa, turmas, alunos do 2º ano do Ensino Médio.

Escola	Série/Ano	Turmas	Nº de alunos	Nº de questionários (alunos)
E.E.E.M.I Presidente João Goulart	2º Ano	A	19	29
		B	24	25
Total			43	54

**Fonte:** Dados da pesquisa (2017)

**Tabela 3:** Perfil dos estudantes da Escola participante da pesquisa.

Turmas	Faixa Etária	Sexo
A	16 a 20 anos de idade	31% Masculino 69% Feminino
B	15 a 20 anos de idade	28% Masculino 72% Feminino

**Fonte:** Dados da pesquisa (2017)

### 4.3 Percurso metodológico

O percurso desta pesquisa se deu em três etapas sequenciais:

A **primeira etapa, de caráter diagnóstico**, se deu através da realização de um diagnóstico metodológico relacionado ao ensino de Botânica, a partir da observação da didática adotada em sala de aula pelo docente titular da disciplina de biologia. Para tal, foi elaborado um formulário-roteiro (**Apêndice B**) no qual são requeridas informações como: tema da aula, os objetivos e a dinâmica docente para alcançá-los, segurança para a exposição dos conteúdos, bem como se os procedimentos didáticos utilizados pelo professor favoreceram a aprendizagem do aluno, as relações interpessoais em sala de aula observadas e/ou vivenciadas (professor-aluno; aluno-aluno), de que forma o processo de ensino-aprendizagem foi verificado em sala de aula pelo estudante-pesquisador. Na sequência, foi aplicado aos estudantes das duas turmas em estudo do 2º ano do Ensino Médio, turno matutino, um pré-teste adaptado a partir de Silva (2015) (**Apêndice C**). O objetivo foi analisar aspectos de cognição e habilidades vinculadas aos conteúdos de Botânica. O pré-teste, composto por dezenove (19) questões objetivas e subjetivas, quatro (04) retratavam a percepção sobre a Biologia; três (03) eram direcionadas quanto a percepção do aluno sobre a metodologia aplicada em sala de aula

pelo docente para ministrar os conteúdos da disciplina, e doze (12) com relação ao Ensino de Botânica, abrangendo questões quanto a definição do termo planta, reconhecimento dos grupos vegetais presentes em seu cotidiano, bem como acerca da definição dos órgãos vegetais componentes destes organismos e suas devidas funções. Para Marconi e Lakatos (2010), o pré-teste é uma forma de testar o questionário antes de sua utilização definitiva, podendo ser aplicado mais de uma vez, permitindo a verificação de falhas existentes nas questões e, se necessário, serem reformuladas pelo pesquisador e possibilitar uma estimativa sobre os futuros resultados da pesquisa.

A **segunda etapa, de caráter organizativo**, consistiu no planejamento das sequências didáticas. Para Krasilchick (1983), organização das sequências didáticas permite ao professor adaptar-se a diferentes situações, assim como elaborar uma série de módulos. As atividades foram elaboradas de acordo com as unidades temáticas do livro didático adotado pelo professor em sala de aula. Para Castro et al. (2008), o planejamento existe para facilitar tanto o trabalho do professor como do aluno, sendo uma ferramenta para organização das ideias e informações. Segundo Krasilchick (1983), alguns critérios podem ser estabelecidos para a seleção dos conteúdos a serem abordados, optando por assuntos que sejam fundamentais, pré-requisitos para outros assuntos, atuais e interessantes. Seguindo essa lógica, a organização dos assuntos pode ser, do mais simples aos mais complexos, dos aspectos práticos aos teóricos, dos conhecimentos fundamentais aos periféricos.

Um Projeto de Ensino (**Apêndice D**), foi produzido para sistematizar a sequência das ações didáticas que seriam executadas em cinco semanas, no período de 25 de outubro a 06 de dezembro de 2017. Desta forma, foram elaborados os planos das aulas expositivas (**Apêndice E**), bem como os roteiros das aulas práticas a fim de orientar o pesquisador em cada oficina pedagógica que seria executada ao final das aulas teóricas (**Apêndice F**). O livro didático adotado pela escola para o referido ano, também foi utilizado para direcionar o pesquisador sobre qual unidade seria explorada e lecionada para os estudantes. Visto assim, esta fase foi de suma importância para planejar o tempo necessário a cada aula, de forma a evitar contratempos e fuga do conteúdo.

A terceira etapa, de caráter interventivo e diagnóstico, executada em dois momentos: No primeiro momento, ocorreu a execução das atividades previstas no Projeto de Ensino, que orientou todas as intervenções pedagógicas realizadas na sala de aula de biologia (turma B), com modalidades didáticas voltadas à instrumentalização do

ensino, envolvendo oficinas temáticas e estudo de campo. E, de modo simultâneo, foram analisadas sua eficiência no processo ensino e aprendizagem. A avaliação ocorreu a partir de observações acerca do desempenho dos alunos, participação e evolução de competências e habilidades conquistadas pelos estudantes desta sala. No mesmo período em que o projeto de ensino estava sendo executado na sala de aula do 2º ano, turma B, piloto, ocorreram observações das aulas referentes ao mesmo conteúdo da unidade temática; na turma A, controle, na ocasião, ministradas pelo professor titular cuja metodologia adotada não inseriu a instrumentalização do ensino durante as exposições do conteúdo. A finalidade foi analisar, comparativamente, a repercussão pedagógica das diferentes metodologias adotadas em cada sala. No segundo momento - foi aplicado o pós-teste usando o mesmo roteiro de perguntas do pré-teste (Apêndice G) aplicado na etapa 01 (um) da pesquisa junto aos alunos das duas turmas envolvidas no estudo (turma A e turma B). A finalidade foi analisar, de modo comparativo, o rendimento no processo ensino e aprendizagem entre as duas turmas, ou seja, na sala de aula onde a intervenção se deu com o uso da instrumentalização do ensino (Turma B) e outra sala de aula, onde as aulas foram conduzidas sem inserção da instrumentalização (Turma A). Para esta análise, as questões foram agrupadas em categorias (percepção sobre Biologia; percepção sobre as metodologias de ensino de Biologia; percepção referente ao ensino de Botânica) para facilitar o entendimento das apreensões indicadas no estudo.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Perfil da ação docente em ensino de Botânica na Escola Estadual de Ensino Médio e Integrado Presidente João Goulart

Partindo do princípio de que o ato de ensinar vai além da transmissão de conteúdos, “ensinar com qualidade” parece ser um dos grandes desafios para os professores. É reconhecida a magnitude do questionamento ligado à formação de profissionais do ensino de qualquer área de conhecimento, principalmente quando se tem como propósito a prática de ensino e, também, quando se pensa que se pode preparar o professor para uma prática pedagógica transformadora. A maneira como os educadores atuam está intimamente associada às mudanças vividas por eles durante a formação. Segundo Perrenoud (1993, p. 186):

O profissional mobiliza um capital de saberes, de saber fazer e de saber ser que não estagnou, pelo contrário, cresce constantemente, acompanhando a experiência e, sobretudo, a reflexão sobre a experiência [...].

É complexo o processo evolutivo pelo qual o professor passa durante sua vida docente, são várias experiências e aprendizagem vividas.

A observação das aulas foi realizada em uma turma de 2º ano do Ensino Médio, a qual foi alvo das atividades do projeto, no período de 23 de agosto a 01 de novembro de 2017, totalizando 16 aulas, cada uma com carga horária de 45 minutos. Os temas das aulas observadas foram: Algas; Fungos; Protozoários; Reino Plantae – os grandes grupos vegetais (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas); Briófitas; Pteridófitas; Gimnospermas; Angiospermas.

No decorrer das observações foi possível compreender que os objetivos nem sempre foram alcançados junto aos alunos, de forma a conscientizá-los da importância de se ter o entendimento, a criticidade e a reflexão acerca do conteúdo que se estava estudando. Registrou-se situações de indisciplina por parte dos alunos que não participaram de forma ativa nas aulas, ora porque estes estavam fazendo uso de dispositivos eletrônicos (smartphone) para acessar as redes sociais ou de (fones de ouvidos) para ouvir músicas no momento exato da aula do professor. Outro ponto

constatado é que nem todos os alunos estavam presentes ao início das aulas, visto que alguns residiam longe da escola e outros optavam por não chegar no horário previsto, ou não compareciam às aulas da disciplina em discussão por não ter afinidade com os conteúdos.

Ao dar início às aulas, o docente costumeiramente inferia questionamentos a respeito do conteúdo a ser lecionado para aquele dia, no entanto nem todos os alunos demonstravam ter interesse em querer respondê-los ao professor, reclamavam que o conteúdo era chato, da quantidade de informações excessivas que eram transmitidas para eles e dos conceitos biológicos de difícil entendimento; por estas questões os alunos terminavam por não dar a devida atenção ao professor ou simplesmente dormiam em sala de aula.

Contudo, foi possível também perceber que havia uma minoria de estudantes que participavam das aulas por ele ministradas, cumpriam as atividades e exigiam deste uma aula diferente, que não ficasse resumida apenas ao quadro branco e aos exercícios do livro didático.

Quanto as aulas expositivas, eram ministradas com certo domínio de conteúdo, ilustrando e questionando sobre os temas tratados. Podemos utilizar como exemplo de uma das estratégias de ensino utilizadas pelo professor, das quais foram citadas no início deste parágrafo e que foi observada pelo pesquisador, quando o docente iniciou a unidade didática referente ao reino das plantas. Como ponto de partida para lecionar o conteúdo referido aos grupos vegetais, o professor desenhou no quadro branco um mapa conceitual ilustrando a evolução e a adaptação das plantas à vida na terra. No mapa conceitual ilustrado em quadro branco, o docente, com a colaboração dos alunos, fazendo uso de questionamentos que englobavam informações contidas na referente unidade do livro didático ou do saber primário dos alunos, conseguiu com êxito lecionar o conteúdo no tempo estipulado, integrar todas as informações necessárias, além de instigar a participação dos alunos. Vale ressaltar que nesta aula, o professor também utilizou de representantes próximos a realidade dos alunos e utilizou de uma linguagem mais vernácula para citar as plantas representantes de cada grupo.

Quanto aos recursos didáticos adotados pelo professor em sala de aula, tais como; o emprego de material didático, a utilização de equipamentos audiovisuais e de materiais de laboratório, não foi possível identificar um bom desempenho por parte do professor, certo de que as aulas lecionadas por este eram direcionadas apenas pelo livro



didático e utilizado apenas do quadro branco. Vale ressaltar que a escola modelo deste estudo possuía material áudio - visual, porém não foram utilizados pelo docente.

Apesar desta mesma instituição possuir uma sala de vídeo, esta não portava boas condições para uso. Com relação ao uso de materiais de laboratório, não era possível a realização deste tipo de atividade prática, uma vez que o laboratório de Ciências da escola estava interditado para reforma e mesmo em sala de aula, o professor não buscava explorar esta prática com os alunos, seja porque o docente não tinha tempo disponível e dava muito trabalho realizar um planejamento deste tipo de atividade, seja porque era necessário haver recursos financeiros para a compra de materiais para esta ação didática. Devido a estes fatores a aula tomava um direcionamento apenas expositivo, seguindo um modelo tradicional de ensino.

Durante o período ao qual foi efetivada a observação pelo pesquisador a respeito da prática do docente, foi possível traçar aspectos relativos as relações interpessoais em sala de aula entre professor-aluno; aluno-aluno; professor-estagiário e aluno estagiário. Na primeira convivência, professor-aluno, pode-se presenciar um comportamento afetivo positivo por parte de ambos os sujeitos, mesmo que em alguns momentos o docente precisasse fazer uso da imponentia para ter o controle e a atenção dos alunos para suas aulas. Quando o professor chegava em sala exausto e conseqüentemente com mal humor, os alunos demonstravam ter empatia pelo professor e mostravam disciplina no decorrer da aula que estava sendo ministrada. Na segunda convivência, aluno-aluno, notou-se que era comum a formação de grupos em sala de aula, estes discutiam assuntos corriqueiros que ocorriam em seu cotidiano fora da sala de aula ou dentro, tratavam de resolver as pendências das outras disciplinas ou simplesmente ficavam nas redes sociais visualizando as publicações. Na terceira convivência, professor-estagiário, foi alcançado um bom entendimento entre estes, certo que o estagiário assumiu o compromisso de lecionar os conteúdos de Biologia, o que facilitou o trabalho do professor que ficou com uma carga horária mais disponível para resolver assuntos institucionais, além do mais este vínculo fortaleceu o ideal do professor para a elaboração de metodologias diferenciadas em sala de aula para ministrar os conteúdos. Com relação a última vivência, aluno-estagiário, também não houve desafetos, alguns alunos receberam o estagiário de forma apática, outros, no entanto demonstravam simpatia e buscavam solucionar as dúvidas dos exercícios que eram propostos pelo professor.

Como forma de avaliar o nível de aprendizado dos alunos a respeito dos conteúdos que foram lecionados, o professor utilizou do modelo avaliativo tradicional, a

prova. Este tipo de avaliação ocorreu ao término da unidade. No entanto, foi possível compreender que a avaliação se deu também de forma contínua, certo que em todas as aulas o docente insinuava questionamentos aos alunos, rememorava os tópicos da aula anterior, e utilizava dos exercícios do livro didático correspondente a unidade que estava sendo explorada ao final de todas as aulas como forma de fixar o conteúdo.

## **5.2 Conhecimentos prévios apresentados pelos alunos em situação de pré-teste**

O nível de entendimento dos estudantes a respeito dos conteúdos de Botânica foi analisado a partir de questionários aplicados versando sobre: definição de termos botânicos, a importância das plantas, reconhecimento dos grupos vegetais, assim como o de estruturas presentes nestes organismos, os quais foram adotados como pré-teste/pós-teste (**APÊNDICE 01**). Vale salientar que este instrumento de avaliação foi utilizado nas duas turmas do 2º Ano nas duas fases (pré e pós-teste). O resultado foi diferenciado, considerando que na turma B o conteúdo foi apresentado a partir de diversificadas modalidades de ensino; na turma A, foi trabalhada uma metodologia convencional, utilizando-se apenas do livro didático para a exposição dos conteúdos.

As atividades desta etapa foram realizadas entre os dias 24 e 25 do mês de outubro de 2017, quando foram aplicados os pré-testes em duas turmas de biologia (turma A, 19 alunos participantes; turma B, 24 alunos participantes).

Para a análise do pré-teste, as questões foram agrupadas em categorias, sendo elas: percepção sobre biologia; abordagem pedagógica do ensino de biologia; cognição acerca do ensino de Botânica. O estudo, por sua vez, foi baseado no enfoque interpretativo. As questões agrupadas por categorias para fins didáticos de análise foram organizadas conforme o **QUADRO 01**.

**QUADRO 01:** Perfil comparativo de conhecimentos prévios apresentados pelos alunos acerca da percepção sobre biologia, abordagem pedagógica do ensino de biologia e cognição do ensino de Botânica (Turmas A e B de Biologia).

CATEGORIAS	QUESTÕES REPRESENTATIVAS	TURMA A (OBSERVADA)	TURMA B (PILOTO)	APREENSÕES
		Respostas	Respostas	
Percepção	1. Quais conteúdos que você mais gosta de estudar em Biologia?	<i>“Botânica, porque é muito próximo da minha realidade e mais prático de compreender.”</i>	<i>“Botânica, porque eu gosto de cuidar das plantas.”</i>	Ambas as turmas (A e B) demonstraram possuir um certo grau de afinidade pela Botânica, ora pela aproximação com as plantas, ora por ser um conhecimento mais prático. Entretanto, houver os que afirmaram não ter afinidade pela mesma, seja por não possuir conhecimento suficiente ou por não conseguir bom desempenho.
	2. Quais conteúdos de Biologia você não têm afinidade?	<i>“Botânica, não sei muito sobre as plantas.”</i>	<i>“Não me dou bem.”</i>	
Abordagem pedagógica	1. Em relação as aulas de Biologia que você assiste: são inovadoras, tradicionais ou às vezes inovadoras, mas geralmente tradicionais?	<i>“São tradicionais - uso de lousa e do livro didático, sem atividade prática.”</i>	<i>“São tradicionais - uso de lousa e do livro didático, sem atividade prática.”</i>	As aulas desenvolvidas pelo docente não são inovadoras, atendendo a metodologia tradicional de ensino, limitando-se apenas ao livro didático e quadro, sem que haja aulas de campo, a elaboração de aulas práticas e execução de experimentos para observação dos fenômenos biológicos, seja em sala ou laboratório.
	2. O que poderia melhorar nas aulas de Biologia para deixá-las mais interessantes?	<i>“Trazer práticas para aula dentro da escola, realizar aulas de campo, basicamente inovar.”</i>	<i>“Aulas em laboratório, experimentos na prática ou visitas em locais que envolvem Biologia.”</i>	
Cognição	1. Apresente uma definição de planta.	<i>“Plantas são seres vivos que realizam fotossíntese, possuem raiz, caule, folhas.”</i>	<i>“Planta é um ser vivo que têm a função de dar frutos, ajudar no oxigênio e meio ambiente.”</i>	Os alunos compreendem que as plantas são organismos autótrofos, responsáveis pela qualidade do ar e que estas têm valor nutritivo e possuem estruturas vegetativas e reprodutivas. No entanto, não conhecem os grupos vegetais existentes no reino vegetal, por este motivo não conseguem identificá-los em seu cotidiano.
	2. Consegue identificar representantes de cada grupo vegetal em seu cotidiano?	<i>“Não identifico nenhum grupo.”</i>	<i>“Não identifico nenhum dos grupos.”</i>	

Fonte: Moreira (2017)

No aspecto **percepção**, como exposto do quadro acima, em ambas as turmas (A e B), foi perguntado aos alunos quais dos grandes conteúdos (Citologia, Botânica, Zoologia, Ecologia, Sistemática e Embriologia) eles mais gostavam de estudar e dentre estes, qual eles tinham menos afinidade. A partir da análise das respostas, duas foram destacadas, sendo a primeira (Turma A) referida a turma observada e a segunda (Turma B) relativa a turma piloto, foram elas: *“Botânica, porque é muito próximo da minha realidade e mais prático de compreender”* e *“Botânica, porque eu gosto de cuidar das plantas”*. As respostas demonstraram que os alunos dispõem de um certo grau de afinidade pela Botânica, ora pela aproximação que estes possuem com as plantas no seu cotidiano, ora por exigir a utilização de práticas para apreensão dos assuntos. De acordo com Melo *et al.* (2012), a afinidade do aluno por um determinado conteúdo, no caso em questão, a Botânica, é de grande importância para despertar o seu interesse no conhecimento, por este motivo é indiscutível que o professor faça a adoção de estratégias pedagógicas que sejam capazes de estimular a interação destes pelas plantas, de forma a tornar o aprendizado significativo.

Em contraposição, houve alunos que afirmaram não ter afinidade pela mesma, seja por não possuir conhecimento suficiente a respeito dos assuntos que compõem a matéria ou por não conseguir alcançar um bom desempenho, como identificado nas respostas: *“Botânica, não sei muito sobre as plantas”* e *“Não me dou bem”*. Para Silva (2015), a dificuldade que os alunos encontram para aprender os conteúdos de Botânica devem ser analisados e executados com maior grau de peculiaridade, para que este não venha a tornar-se desagradável para os estudantes, resultando na apatia pelo conteúdo, aumentando a “cegueira botânica”. Sendo assim, é essencial que o docente dinamize o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Botânica, podendo para isso fazer uso de algumas estratégias metodológicas, dentre elas, a realização de pequenos experimentos em sala de aula, utilizando de exemplares vegetais vivos ou aulas de campo nos entornos da própria instituição, estimulando assim, a observação dos alunos, a criticidade e a reflexão acerca dos fenômenos em estudo.

No aspecto **abordagem pedagógica**, duas perguntas do pré-teste entregues aos alunos da turma “piloto” e da “observada” também foram evidenciadas, a primeira questionou se as aulas lecionadas pelo docente responsável pela disciplina de Biologia eram inovadoras, tradicionais ou às vezes inovadoras, mas geralmente tradicionais. Tanto na turma “observada” quanto na “piloto”, os alunos afirmaram que as aulas elaboradas pelo docente correspondiam a metodologia tradicional de ensino, estando

limitadas apenas ao livro didático e ao quadro, não havendo a realização de estratégias metodológicas diferenciadas de ensino, como a realização de aulas de campo ou a execução de experimentos. A segunda pergunta pediu a opinião dos alunos sobre o que poderia ser melhorado nas aulas de Biologia, de forma a torná-las mais interessantes. Dentre as respostas dos alunos, as que merecem ser destacadas são: *“Trazer práticas para aula dentro da escola, realizar aulas de campo, basicamente inovar”* e *“Aulas em laboratório, experimentos na prática ou visitas em locais que envolvem Biologia”*. Logo, pode-se assimilar que os alunos almejam que o professor(a) utilize de diferentes abordagens pedagógicas como meio a tornar mais significativo o aprendizado dos conteúdos referidos a disciplina de biologia, tais como a realização de práticas em sala de aula, a elaboração de experimentos em laboratório e de aulas de campo que envolvam aspectos biológicos. Duré (2015) afirma que é cada vez mais evidente que o estudante busque mais motivação para as aulas, de forma a torná-las mais interativas e atraentes; as aulas práticas e de campo, segundo Freitas *et al.* (2012), podem utilizar-se de espaços verdes, tais como parques e jardins botânicos; se bem elaboradas, permitirão o alcance dessas aulas mais motivadoras, uma vez que estas permitem que os alunos aumentem o grau de compreensão da realidade, desenvolva habilidades e a capacidade de resolver problemas.

O aspecto **cognição** referiu-se aos conhecimentos prévios dos alunos acerca dos conteúdos de Botânica. Dentre as perguntas elaboradas e apresentadas aos estudantes de ambas as turmas “piloto” e “observada”, a primeira pediu que os alunos dessem um conceito para o termo planta. A partir da observação das respostas para esta pergunta, pode-se concluir que os alunos têm a compreensão de que as plantas são seres vivos dotadas de características morfofisiológicas, possuem importância alimentícia e são relevantes para manutenção da vida, como justificado nas respostas *“Plantas são seres vivos que realizam fotossíntese, possuem raiz, caule, folhas”* e *“Planta é um ser vivo que têm a função de dar frutos, ajudar no oxigênio e meio ambiente”*. Resultado semelhante foi encontrado no estudo de Silva (2015) com alunos do Ensino Médio, Bitencourt *et al.* (2011) com estudantes do Nível Fundamental de Ensino, onde ambos os autores afirmaram que embora as respostas não estivessem erradas, estas eram vagas e generalistas, não apontando as principais características de um vegetal, como exposto por Judd *et al.* 2009, como organismos que possuem alternância de gerações; esporos com paredes espessadas; um único estágio embrionário em seu ciclo de vida; dotam de estruturas especializadas com função protetora de gametas e a presença cutícula.

A segunda pergunta que foi destacada teve como objetivo saber se os alunos conseguiam identificar os representantes de cada grupo vegetal, isto é: briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, presentes em seu cotidiano. A sondagem das respostas revelou que a maioria dos alunos não conseguem identificar os representantes dos grupos vegetais presentes em seu dia a dia, como verificado a seguir: “Não identifico nenhum grupo” e “Não identifico nenhum dos grupos”. Logo, pode-se previamente concluir que os conteúdos abordados em sala de aula não estão sendo estudados em associação com a realidade dos alunos. Assim, é necessário reforçar a ideia da importância de se trabalhar o estudo dos vegetais como parte da vida dos alunos, para que estes não apenas consigam identificá-los, mas ter uma visão interdisciplinar destes organismos no seu dia a dia como defendido por Freitas *et al.* (2012), ao afirmar que uma infinidade de recursos pode ser utilizada para introduzir o estudo dos vegetais como parte da vida dos alunos, a exemplo da observação.

### **5.3 Planejamento didático: projeto de ensino como ferramenta pedagógica**

Cada professor possui uma forma característica de transmitir conhecimentos, podendo fazer a adoção de diferentes recursos didáticos, estes auxiliando e aprimorando o processo de ensino-aprendizagem do aluno, de maneira a despertar a vontade de aprender (SACRAMENTO *et al.*, 2012). Sendo assim, a adoção de recursos didáticos é essencial para tornar o aprendizado mais interativo, menos enfadonho e de qualidade para o aluno, como afirma Moreira (2015) em seu estudo: “A qualidade do ensino reflete diretamente no envolvimento do aluno com a aprendizagem.”.

Contudo, nem sempre essa prática é observada nas salas de aula, e os motivos são diversos, dentre eles estão: a falta de interesse do professor em inovar em suas aulas, já que geralmente conhecem como metodologia pedagógica, o ensino pragmático; a carga horária excessiva que o docente detém, não havendo tempo extra para a elaboração dos recursos; a falta de apoio financeiro para elaboração dos materiais a serem utilizados nas atividades. Entretanto, é preciso que o professor busque reciclar suas metodologias em sala de aula e encontrar formas alternativas de recursos que possibilite aos alunos experimentar de forma tangível o que aprendem em teoria, para só assim encorajá-los a serem responsáveis pelo próprio progresso na tomada de conhecimento pessoal e profissional.

É fato que o ensino pragmático ou tradicional ainda é o mais utilizado pelos professores em sala de aula para a exposição dos conteúdos, e é válido ainda apontar que esta abordagem pedagógica de ensino serviu de referencial para os diversos modelos de ensino hoje existentes. De acordo com Leão (1999), o método tradicional de ensino parte do pressuposto de que a inteligência é uma faculdade que torna o homem capaz de armazenar informações, desde a mais simples até a mais complexa. Posto isso, pode-se chegar a conclusão de que as informações a serem transmitidas ao aluno neste método atendem a um caráter sistematizado e logicamente organizado para que sejam absorvidas pelo aluno com eficácia.

Como sabemos, a pedagogia tradicional de ensino apenas restringia-se ao método expositivo dos conteúdos, fato afirmado por Leão (1999) e Saviani (1991), ocorrendo apenas a passividade de informações, percebeu-se com o passar dos tempos que era necessário o desenvolvimento de novas modalidades de ensino para se alcançar uma melhor aprendizagem, uma abordagem na qual a escola fosse mais ativa para com o aluno e estivesse ao ritmo do desenvolvimento da era; com isso nasceu o ideal da utilização de metodologias diferenciadas de ensino com o objetivo de torná-lo investigativo e crítico-reflexivo.

De acordo com Krasilchick (1983), qualquer curso deve ofertar uma variedade de modalidades didáticas, uma vez que cada situação a ser vivenciada em sala de aula exigirá uma solução própria. Além disso, a autora ainda afirma que a diversificação das atividades pode atrair e interessar os alunos, o que por sua vez atenderá aos diferentes indivíduos. Para Krasilchick (2005), as modalidades didáticas existentes são: a aula expositiva; a discussão; a demonstração; as aulas práticas; as simulações e a instrução individualizada. É importante que o professor antes de adotar alguma(s) dessas modalidades citadas, valide sua aplicação previamente estudando o conteúdo com antecedência, traçando os objetivos que deseja alcançar na aula, qual público se destinará a atividade, o tempo que será necessário para a realização e os recursos que serão utilizados em sala de aula. Só assim, cumprindo este roteiro lógico sua aula terá uma boa desenvoltura.

Como estratégia para organizar e estudar a execução das aulas e atividades a serem desenvolvidas com os alunos da turma piloto em sala de aula, um projeto de ensino foi elaborado, este sendo construído de acordo com os conteúdos contidos na unidade do livro didático que foi escolhido para ser executada com a turma em questão. De acordo com Borges (2012), o projeto de ensino tem por finalidade básica articular os

conteúdos e didática do ensino de ciências, para isso devendo ser elaborado ao decorrer da disciplina, estando este articulado com os textos do caderno de formação.

O projeto de ensino foi elaborado com vista para duração de cinco (05) sequências didáticas temáticas, onde cada uma delas correspondeu a um conteúdo e atividade prática diferentes, com carga horária de 45 ou 50 minutos, tendo seu início previsto para o dia 25 de outubro de 2017 e término para o dia 6 de dezembro do mesmo ano. Teve como público-alvo estudantes do 2º ano, Turma B, com faixa etária de 16-18 anos de idade. Com o projeto de ensino foi possibilitada fazer a descrição das atividades a serem realizadas com os alunos, sendo viável traçar os objetivos a serem alcançados, as competências e habilidades a serem desenvolvidas nos alunos, bem como, os procedimentos didáticos, a forma de avaliação e o material a ser utilizado para cada sequência. No **QUADRO 02**, é possível realizar uma análise de forma organizada das sequências didáticas planejadas, a data de realização de cada e as atividades didático-pedagógicas que foram desenvolvidas na turma B.

Em contrapartida, na turma A, onde o pesquisador do estudo em caso realizou apenas a observação das atividades que foram desenvolvidas pelo professor(a), as aulas foram dirigidas utilizando o método de ensino tradicional, fazendo uso da modalidade de ensino *aula expositiva*, sem que ocorresse adoção de outros recursos didáticos que não o livro didático. O conteúdo das aulas lecionadas pelo professor(a) na turma A, foram os mesmos desenvolvidos na turma B, com a mesma carga horária de aulas. Embora as atividades na turma A tenham iniciado no dia 25 de outubro de 2017, igual a turma piloto, nesta turma (observada) os conteúdos da unidade tema em estudo foram finalizados no dia 29 de novembro do decorrido ano, por este motivo as aulas foram organizadas em quatro (04) sequências e não em cinco (05) sequências didáticas como visto na turma B (piloto). O cronograma das atividades turma A pode ser observado no **QUADRO 03**.



**QUADRO 02:** Cronograma de execução das atividades interventivas no 2º Ano B da Escola Estadual de Ensino Médio e Integrado Presidente João Goulart.

<b>PLANO DE EXECUÇÃO</b>		
<b>Tema:</b> A diversidade das plantas		
<b>Período:</b> 25/10 a 06/12 de 2017 <b>Número de aulas:</b> 45 ou 50 min cada		
<i>Atividades /Tema</i>	<i>Data</i>	<i>Atividades Didático-Pedagógicas</i>
<b>Sequência didática 01</b> Evolução vegetal: conhecendo os grandes grupos	25/10/2017	Modalidades didáticas - <u>aula expositiva</u> e <u>atividade prática</u> em sala de aula.  Atividade prática proposta: observação de material vegetal para resolução das questões do exercício, a fim de elaborar um cladograma.
<b>Sequência didática 02</b> Plantas avasculares: briófitas	01/11/2017	Modalidades didáticas - <u>aula expositiva</u> e <u>atividade prática</u> em laboratório.  Atividade prática proposta: observação do material vegetal e desenhar as estruturas vegetativas e reprodutivas, apontando o nome e suas funções.
<b>Sequência didática 03</b> Plantas vasculares sem sementes: pteridófitas	22/11/2017	Modalidades didáticas - aula expositiva e <u>atividade prática</u> em sala de aula.  Atividade prática proposta: observação do material vegetal e desenhar as estruturas vegetativas e reprodutivas, devendo apontar o nome e suas funções.
<b>Sequência didática 04</b> Gimnospermas: o surgimento da semente	29/11/2017	Modalidades didáticas - <u>aula expositiva</u> e <u>atividade prática</u> em sala de aula.  Atividade prática proposta: produção textual.
<b>Sequência didática 05</b> Angiospermas: o surgimento das flores e frutos	06/12/2017	Modalidade didática – <u>aula expositiva</u> e <u>estudo de campo</u> no Parque Zoobotânico Arruda Câmara.

**Fonte:** Moreira (2017)

**QUADRO 03:** Cronograma de execução das atividades desenvolvidas pelo docente no 2º Ano A da Escola Estadual de Ensino Médio e Integrado Presidente João Goulart.

<b>PLANO DE EXECUÇÃO</b>  <b>Tema:</b> A diversidade das plantas  <b>Período:</b> 25/10 a 29/11 de 2017 <b>Número de aulas:</b> 45 ou 50 min cada		
<i>Atividades /Tema</i>	<i>Data</i>	<i>Atividades Didático-Pedagógicas</i>
<b>Aula 01</b> Reino Plantae	25/10/2017	Modalidade didática - <u>aula expositiva</u>
<b>Aula 02</b> Briófitas	01/11/2017	Modalidade didática - <u>aula expositiva</u>
<b>Aula 03</b> Pteridófitas	22/11/2017	Modalidade didática - <u>aula expositiva</u>
<b>Aula 04</b> Gimnospermas e Angiospermas	29/11/2017	Modalidade didática - <u>aula expositiva</u>

**Fonte:** Moreira (2017)

### 5.3.1 Sequência didática 01 – “Evolução Vegetal: conhecendo os grandes grupos”

A primeira sequência didática (dia 25 de outubro de 2017), no 2º ano, turma B, teve como tema central “Evolução Vegetal: Conhecendo os Grandes Grupos”. Os objetivos foram: reconhecer as plantas como seres vivos; entender a origem e evolução das plantas; apresentar as características morfológicas dos principais grupos de plantas; discutir as principais funções das estruturas vegetais e sua importância na manutenção, e diversidade desses grupos. E foram desenvolvidos os conteúdos: o que caracteriza as plantas, origem dos grandes grupos de plantas e os grandes grupos vegetais atuais, visando alcançar habilidades como: saber reconhecer a diversidade dos grupos vegetais e identificar padrões; compreender a trajetória evolutiva dos grupos vegetais atuais; discutir a importância das plantas no meio ambiente.

Adotou-se a exposição dialogada como forma de tratar o conteúdo, na qual foram apresentadas questões referentes a trajetória evolutiva das plantas, bem como sua importância para os seres humanos e o meio ambiente. Durante a aula, vários questionamentos foram direcionados aos alunos, alguns respondidos com êxito como por exemplo, foi solicitado que definissem o termo “planta”, a exemplo de respostas podemos ter *“plantas são seres autotróficos capazes de produzir seu próprio alimento”* e *“É um ser vivo que pertence ao reino plantae”*. Outro questionamento inferido aos alunos foi para que eles explicassem o que seriam os “vasos condutores”, e entre as respostas uma foi bastante satisfatória *“São responsáveis de passar água e nutrientes para as plantas”*. Quando requisitado que os alunos dessem uma definição para o termo “flor”, os mesmos tinham a percepção de que era uma estrutura na planta que possui pétalas e também dota de aromas diferentes, como visto na seguinte resposta *“Possui pétalas e algumas têm aromas agradáveis”*.





Ao término da exposição teórica, a turma foi orientada à realização de uma atividade de instrumentalização (aula prática) intitulada “Principais Grupos Vegetais: Evolução e Diversidade”. Na ocasião, os alunos foram organizados em dois grupos, onde os integrantes de cada um receberam exemplares de plantas representantes de um grupo vegetal e uma atividade impressa em folha de papel A4, a qual de modo geral abordava aspectos a respeito da evolução dos organismos vegetais. A atividade foi adaptada a partir de Ursi e Tonidandel (2013). A primeira página da atividade continha imagens impressas de plantas, onde cada uma ilustrava um representante de cada grupo vegetal, evidenciando o caráter morfológico surgido. Os alunos foram orientados a observar as imagens e a organizarem uma sequência evolutiva dos organismos vegetais de acordo com a presença do caractere morfológico originado no decorrer da evolução das plantas. Em seguida, os alunos foram instigados a explicarem o porquê da organização da sequência posta por eles. Seguindo um sistema de rodízio e fazendo a observação do material vegetal entregue, os alunos deveriam preencher uma tabela marcando com “sim” ou “não” a presença do caractere citado nas colunas. Feito isto, os alunos deveriam preencher uma árvore evolutiva impressa na atividade colocando o nome da planta que foi observada e citar a novidade evolutiva que foi assinalada por eles na tabela. Finalizada a árvore evolutiva, os alunos foram direcionados a observar a sequência posta por eles com a observação das imagens ilustradas na primeira questão, com a árvore construída com base na tabela, e realizar uma comparação para saber se sua ideia inicial estava correta (**Figura 4**).

**Figura 4:** Atividade “Principais Grupos Vegetais: Evolução e Diversidade”, entregue aos Alunos do 2º Ano, turma B durante a realização da oficina pedagógica

**PRINCIPAIS GRUPOS VEGETAIS: EVOLUCAO E DIVERSIDADE**

Nome: \_\_\_\_\_  
Série: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

Estamos estudando em classe alguns reinos com os quais não somos muito familiarizados, embora eles não sejam muito importantes: Monera, Protista e Fungo. Agora, iremos começar o estudo sobre um reino muito mais familiar, o Reino planta. Observe atentamente os organismos abaixo. Embora tenham aparência bem diversificada, todos eles fazem parte desse reino.

1. Ordene os organismos acima em uma suposta **sequência evolutiva**, ou seja, iniciando sua sequência no organismo no organismo que você acredita ser o mais primitivo e acabando no organismo mais atual (que teria surgido mais recentemente na escala de tempo).

2. Explique porque você escolheu essa sequência.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Visando entender a hipótese mais aceita atualmente para a evolução dos grupos de plantas, bem como algumas de suas **características importantes**, iniciaremos nosso estudo comparando diferentes plantas do viveiro. Siga as instruções para as observações e complete a tabela correspondente, pois você irá utilizar esses dados para chegar às conclusões sobre a evolução dos vegetais.

Antes de completar a tabela, é importante relembrar algumas informações sobre as **seivas vegetais e os vasos condutores**.

Os vegetais necessitam transportar água, sais minerais e nutrientes (a chamada **seiva bruta**), para todas as suas células. Assim, a raiz, que capta a água e os sais minerais do solo, deve estar conectada aos demais órgãos da planta, para a distribuição da chamada seiva bruta. De maneira semelhante, os produtos da fotossíntese elaborados principalmente nas folhas (a chamada **seiva elaborada**), também necessitam de um sistema de transporte para a sua distribuição por todo o vegetal. Para tanto certos vegetais desenvolveram tecidos especializados na condução de todos estes compostos, os chamados vasos condutores de seiva.

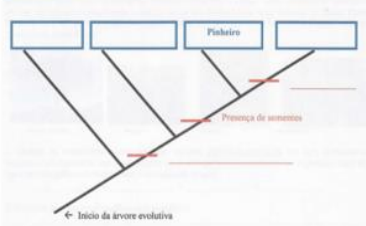
3. Você deve elaborar uma hipótese sobre o tamanho dos vegetais completando a frase a seguir:  
“Um vegetal que não tenha vasos condutores deve ter tamanho \_\_\_\_\_ (maior ou menor) que um vegetal que possua vasos condutores, isso ocorre porque: \_\_\_\_\_”

4. Siga o esquema de rodízio proposto pelo professor e preencha a tabela com as informações e os esquemas (desenhos simplificados) pedidos. Algumas informações já estão preenchidas para você.

Plantas		Características				
Numero da estação de observação	Nome da planta	Vasos condutores de seiva	Flor	Sementes	Fruto	Esquema da planta
1	Mungo	Não				
2	<del>Setapineia</del>	Não				
3	Samambaiá	Sim				
4	Pinheiro	Sim	Não apresenta estrobilo			
5	Pimenteira	Sim		Sim		
6	Azaleia	Sim			Sim	
7	Você escolhe a planta que quiser.					

5. Baseando-se nas informações da tabela, tente preencher a árvore evolutiva apresentada abaixo. Algumas informações já estão preenchidas para auxiliar você.

- Os pequenos traços em vermelho no meio da árvore representam as **novidades evolutivas** (novas características) que foram surgindo e sendo selecionadas pelo meio ambiente ao longo do tempo.
- Os quadradinhos azuis devem ser completados com o nome dos vegetais. Aqueles que você considera mais primitivos devem ter surgido mais no início da árvore evolutiva. Cada vegetal, na verdade, representa um grande grupo de vegetais semelhantes a eles.



6. Volte às questões 1 e 2 da apostila e compare com a árvore evolutiva que você preencheu na sua questão 5. Sua ideia inicial estava correta?

7. Explique por quê.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**GLOSSÁRIO**  
Explique com suas palavras os termos abaixo:

- Vasos condutores de seiva: \_\_\_\_\_
- Estrobilo: \_\_\_\_\_
- Flor: \_\_\_\_\_
- Fruto: \_\_\_\_\_
- Semente: \_\_\_\_\_

**Fonte:** Atividade adaptada a partir de Ursi e Tonidandel (2013)

Esta modalidade didática é utilizada para que os participantes tenham uma noção dos aspectos evolutivos abordados na Botânica, tornando mais didática a compreensão das relações evolutivas entre os grupos taxonômicos. De acordo com Ursi e Tonidandel (2013), a abordagem filogenética é uma das ferramentas mais poderosas em termos didáticos, uma vez que permite destacar aos estudantes o que existe de mais importante para ser estudado sem ocorrer a necessidade de introduzir os termos de grupos específicos.

**Figura 5:** Alunos do 2º Ano, turma B, participando da oficina pedagógica “Evolução Vegetal: Conhecendo os Grandes Grupos”, utilizando da observação de material vegetal em sala de aula para responder as questões da atividade.



**Fonte:** Moreira (2017)

Em relação à receptividade da turma frente à proposta apresentada, foi possível observar no início da exposição do conteúdo teórico realizada em slide PowerPoint, que abrangeu aspectos relacionados a organização dos seres vivos, o conceito de evolução das plantas e a organização do reino plantae, que os alunos demonstraram curiosidade e interesse em querer entender o assunto que estava por vir a ser ministrado. Este fato foi comprovado pela atenção que os mesmos retribuíam ao ministrante e pelos questionamentos levantados por eles e discutidos entre ministrante e alunos durante a exploração do conteúdo. Como exemplo, quando perguntado pelo ministrante “qual era a importância dos sistemas de classificação” um dos alunos respondeu “*Facilitar a organização dos seres vivos*”. Na ocasião, também foi possibilitado trabalhar com os alunos a compreensão de leitura de um cladograma e de termos como grupo monofilético e sinapomorfia.

Em contrapartida, na turma do 2º ano, turma A, os mesmos conteúdos foram ministrados, porém, sem adoção de recursos pedagógicos alternativos, visto que o professor usou a oralidade e, como recurso didático, utilizou-se apenas do livro básico. O conteúdo foi apresentado conforme a teoria exposta no livro, sem enfatizar aspectos

relacionados a organização dos seres vivos, a importância dos sistemas de classificação, da relevância em utilizar o cladograma, de como se deu o surgimento dos primeiros organismos vegetais e como ocorreu a transição destes para o ambiente terrestre.

Esta metodologia provocou comportamentos desregrados na maioria dos alunos, visto que a forma com a qual o conteúdo foi explanado tornou a aula enfadonha, não despertando o interesse da maioria dos alunos; alguns dormiram durante a aula, outros conversavam assuntos paralelos com os colegas próximos, ora conectavam-se as redes sociais e com os fones de ouvido, não havendo uma reciprocidade com o professor perante seus questionamentos. O docente ainda utilizou de um esquema ilustrado por ele no quadro-branco na perspectiva de tornar o conteúdo menos condensado, mais compreensível e didático, no entanto apenas uma minoria dos alunos que estavam presentes em sala de aula prestou atenção e desenhou o esquema em seus cadernos; contudo, mesmo entre estes, alguns não interagiam com o professor.

Ao final da aula, o professor realizou um apanhado geral do conteúdo inferindo questionamentos aos alunos, e notou-se que nem todos conseguiam responder, demonstrando estes sujeitos um semblante de não entendimento da aula. Como avaliação de aprendizagem, o professor passou como exercício a atividade referente ao conteúdo do capítulo trabalhado em sala de aula para ser respondido e entregue ao término da segunda aula, no entanto nem todos os alunos entregaram a atividade, visto que nem todos tinham acesso ao livro didático, outros não despertaram interesse em resolver o exercício ou demonstraram dificuldades para respondê-lo.

De acordo com Krasilchick (1983), qualquer curso deve possuir uma variedade de modalidades didáticas, uma vez que a variação das atividades poderá atrair e interessar os alunos. Contudo, deve-se analisar com antecedência os objetivos do conteúdo a ser lecionado, a classe a qual se destina, o tempo e os recursos disponíveis. Sendo assim, foi possível observar que o modelo de ensino pelo qual o professor optou para nortear a exposição dos conteúdos na aula da sequência descrita no parágrafo anterior, enquadra-se na proposta da escola tradicional, a qual segundo Leão (1999), estruturou-se através do método pedagógico expositivo, e que têm como pressuposto o ideal de que o conhecimento humano é adquirido a partir do acúmulo de informações, estas sendo transmitidas de forma passiva pela figura do professor, sujeito este que domina de todo o conhecimento.

Um ponto a ser destacado é a passividade dos alunos ao conteúdo lecionado pelo professor e o comportamento desregrado, resultante destes desta modalidade de ensino,

assim a quantidade de informações que é retida pelos alunos é diminuta, tendo o professor que buscar alternativas pedagógicas que instiguem a atenção e a curiosidade dos alunos frente ao conteúdo que está sendo exposto. Para isso, Krasilchick (1983) afirma que a passividade dos alunos é uma das grandes desvantagens das aulas expositivas, havendo um decréscimo da atenção dos ouvintes, gerando a necessidade de encontrar formas de trabalho que permitam a manutenção do alto nível de atenção durante todo o período da aula. Foi justamente o que se observou no momento que o docente recorreu a uma esquematização no quadro, e a elaboração de questionamentos como meios a tentar atrair a atenção dos alunos para aula em decorrência. Contudo, tal atitude não demonstrou ser eficaz na aprendizagem dos alunos, visto que nem todos conseguiram responder aos questionamentos e/ou realizar o exercício proposto no livro didático.

### **5.3.2 Sequência didática 02 - “Plantas avasculares - Briófitas”**

A segunda sequência didática (dia 1 de novembro de 2017), no 2º ano, turma B, teve como tema central “Plantas avasculares - Briófitas”. Os objetivos foram: formular o pensamento evolutivo nos alunos através dos processos de saída das plantas da água para o ambiente terrestre; compreender as estruturas vegetativas e reprodutivas das briófitas; entender seu ciclo reprodutivo, bem como sua importância na construção do pensamento evolutivo. E foram desenvolvidos os conteúdos: características gerais das briófitas, filos representantes das briófitas, ciclo reprodutivo das briófitas e importância ecológica das briófitas, visando a alcançar habilidades como: reconhecer a morfologia das briófitas e a diversidade desse grupo.

A realização desta aula aconteceu por meio de “aula prática” - no Laboratório Didático de Botânica (LDB), da Universidade Federal da Paraíba, onde foi possível realizar a discussão do conteúdo fazendo uso da exposição dialogada, propiciando o tratar das questões referentes a transição das plantas do ambiente aquático para o terrestre, as características gerais das briófitas, os filos representantes das briófitas, os aspectos morfológicos vegetativos e reprodutivos, o ciclo reprodutivo e a importância ecológica desses organismos vegetais.

Antecipando o momento pedagógico com os alunos, foi dada explicação, juntamente com a técnica responsável pela manutenção do espaço a respeito de como um laboratório e seus equipamentos funcionam, para que os alunos tivessem o

conhecimento e a sensibilidade para com o manuseio destes. Ao iniciar a exposição do conteúdo, o ministrante rememorou aos alunos o conteúdo anteriormente abordado na primeira sequência desta atividade por meio do questionamento, possibilitando uma melhor socialização e integralização do conteúdo a ser ministrado para esta segunda sequência. Ao primeiro momento na qual o ministrante realizou a exposição do conteúdo, utilizando de apresentação em PowerPoint, os alunos começaram a fazer a associação das imagens em amostra nos slides com seu cotidiano, e os seguintes comentários foram gerados por alguns alunos: *“Essa planta cresce no quintal lá de casa, minha mãe tira o musgo pra não escorregar”*, *“Isso é uma planta? Isso cresce no muro da minha casa”* e *“Eu chamo isso de lodo, escorrega muito”*. Ao segundo em que a aula decorria, os alunos mantinham-se atentos a apresentação do conteúdo e ao espaço no qual estavam presentes. Apresentada a definição e as principais características desses organismos vegetais, foi solicitado aos alunos pelo ministrante que dessem um conceito acerca do entendimento deles a respeito destes seres, na qual as respostas mais exitosas e próximas ao conceito foram: *“Briófitas são plantas pequenas que precisam da água para se reproduzirem”*, *“São seres que não têm estruturas verdadeiras como as outras plantas”* e *“Organismos que não têm xilema e floema, nem raízes, caule e folhas verdadeiras”*.

Finalizado este primeiro momento de exposição teórica, os alunos receberam instruções a respeito da realização de uma atividade de instrumentalização intitulada “Plantas avasculares – Briófitas” (**Figura 6**). Nesta atividade, os alunos realizando a observação do material vegetal em lupa estereoscópica, deveriam identificar e ilustrar em uma folha de papel A4 as estruturas vegetativas e reprodutivas presentes no exemplar em amostra. Em seguida, foram direcionados a descrever a função que cada estrutura desempenha neste organismo.



**Figura 6:** Atividade “Plantas Avasculares - Briófitas” entregue aos Alunos do 2º Ano, turma B, durante a realização da oficina pedagógica “Briófitas: entre Musgos, Hepáticas e Antóceros”.

Escola Estadual Presidente João Goulart
Endereço: R. Cônego Francisco Lima, SN - Castelo Branco.
Turma: 2º de Hospedagem Turno: manhã Data: ____/____/2017
Professor: Luiz Henrique Liberato Moreira

**ATIVIDADE PRÁTICA: PLANTAS AVASCULARES - BRIÓFITAS**

Nome: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

**Objetivo**

Observar, reconhecer e explicar as estruturas morfológicas de uma briófito típica.

**Materiais**

- 05 Lupas estereoscópicas
- 05 Exemplos de musgo
- 05 Placa de Petri
- 10 mL de água destilada
- 01 Borrifador tipo spray

**Procedimentos**

1) Borrife a água destilada e retire um pouco dos musgos colocando-os sobre a placa de Petri.

2) Observe em aumento médio da lupa estereoscópica e faça um desenho de:

- I. Briófito completa
- II. Rizóide
- III. Caulóide
- IV. Filóide
- V. Esporófito e cápsula

3) Agora descreva a função de cada estrutura que foi desenhada por você a partir da observação do material vegetal.

**Fonte:** Moreira (2017)

Este tipo de modalidade pedagógica foi adotado com o objetivo de alcançar a melhor apreensão do conteúdo pelos alunos, permitindo que eles realizem uma observação mais minuciosa a respeito do grupo vegetal que lhes foi apresentado na exposição teórica; além disso, proporcionou a estes sujeitos uma experiência didática diferenciada da vivenciada em sala de aula, uma vez que os mesmos tiveram a oportunidade de sair da escola e serem direcionados a um espaço de experimentações práticas fazendo uso de equipamentos laboratoriais (**Figura 7**). De acordo com Krasilchick (1983), as aulas práticas podem findar-se por serem realizadas em laboratório ou simplesmente resumir-se em uma atividade manual, desafiando a imaginação e o raciocínio do estudante. Para além disso, Possobom *et al.* (2003), afirmam em seu estudo que muito mais que um local de aprendizagem, o laboratório proporciona o desenvolvimento do aluno como um todo, certo que este espaço assegura a reflexão, propagação e construção das ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes.

**Figura 7:** Alunos do 2º Ano, turma B, participando da oficina pedagógica “Briófitas: entre Musgos, Hepáticas e Antóceros” realizada no Laboratório Didático de Botânica.



**Fonte:** Moreira (2017)

A receptividade dos alunos frente à proposta apresentada foi satisfatória. Logo que estes foram anunciados a respeito da realização de uma aula prática em laboratório em uma instituição de ensino superior, expressaram entusiasmo pela atividade, certo de que esta viria a proporcionar-lhes um ambiente fora de sua instituição de ensino e o manuseio de equipamentos laboratoriais. Outro ponto a ser descrito é que ao momento que a aula era ministrada, os alunos demonstraram um nível de participação mais ativo que a observada na sequência anterior a esta, além disso, mesmo que tomados pelo espírito da curiosidade pelo novo, os mesmos demonstraram um comportamento regrado, realizaram o levantamento de questionamentos ao conteúdo em exposição e trataram de forma atenciosa a realização da atividade prática. Os seguintes comentários foram realizados com satisfação pelos alunos: *“Professor, a aula foi muito boa! Quando iremos ter outra?”* e *“Professor, podemos fazer outra aula como a de hoje aqui novamente?”*.

Em contraposição, na turma do 2º ano turma A, os mesmos conteúdos foram tratados, sem adoção de recursos pedagógicos alternativos, visto que o professor usou a oralidade e, como recurso didático utilizou-se apenas do livro básico. O conteúdo foi

apresentado conforme a teoria exposta no livro, sem enfatizar de forma minuciosa os aspectos evolutivos de como estes organismos conseguiram diversificar-se no ambiente terrestre. É merecido destacar que ao introduzir o conteúdo, o professor(a) perguntou aos alunos o que eram briófitas, o tipo de ambiente ao qual estes organismos prevaleciam e como era realizada sua reprodução. Alguns alunos responderam aos questionamentos lançados pelo professor a turma, contudo outros expressaram não entendimento. Quando o docente fez a associação com o cotidiano destes, perguntando onde na casa deles as briófitas cresciam, os estudantes demonstraram um certo grau de entusiasmo, e um dos alunos questionou o professor, “*Briófita é lodo, é?*”. O professor(a) continuou inferindo mais questionamentos aos alunos como forma de manifestar a participação mais ativa dos alunos em sala de aula. Ao final deste momento, o docente introduziu o conteúdo referente a próxima aula, no entanto não deu andamento devido ao término do tempo. Nenhuma atividade do livro foi prescrita para os alunos, tampouco nenhuma prática utilizando de exemplares vivos foi desenvolvida.

A metodologia com a qual o professor(a) direcionou a exposição do conteúdo, despertou a atenção de uma minoria dos alunos, já que a maioria destes perdeu o foco no decorrer do desenvolvimento da aula devido aos questionamentos “excessivos” realizados pelo professor em sala de aula para os alunos. Alguns alunos questionaram o fato do professor não realizar uma aula prática sobre as plantas em ambiente fora da escola, contudo o professor explicou a estes que não era possível tal atividade devido as dificuldades para se conseguir o traslado, e de que uma reunião com os professores das outras disciplinas deveria ser realizada com antecedência para saber se estes cederiam o horário de suas aulas para a realização de uma atividade de campo.

### **5.3.3 Sequência didática 03 – “Plantas vasculares sem sementes: pteridófitas”**

A terceira aula (dia 22 de novembro de 2017), no 2º ano, turma B, teve como tema central “Plantas Vasculares sem Sementes - Pteridófitas”. Os objetivos foram: compreender o surgimento das estruturas de condução e transporte de substâncias nas plantas; realizar uma breve comparação das pteridófitas com as briófitas; explicar a morfologia e o ciclo reprodutivo das pteridófitas; apontar seus principais representantes. E foram desenvolvidos os conteúdos: características gerais das pteridófitas; importância das pteridófitas; filos representantes das pteridófitas. Visando a alcançar habilidades

como: reconhecimento da morfologia das pteridófitas e da diversidade do grupo.

A realização desta sequência didática decorreu em sala de aula, com a utilização de apresentação PowerPoint, onde foi concebível efetivar a discussão do conteúdo utilizando da exposição dialogada como forma de apresentar questões referentes ao surgimento do xilema e do floema nas plantas e, por seguinte, da lignificação; as principais características morfológicas vegetativas e reprodutivas das pteridófitas, os filos pertencentes ao grupo e seus principais representantes, os aspectos relacionados ao seu ciclo reprodutivo e a importância ecológica desses organismos vegetais. Material vegetal vivo de representantes de pteridófitas comuns ao dia a dia dos alunos, foram levados a sala de aula e expostos em uma mesa para que os alunos pudessem realizar a observação e reconhecimento de estruturas vegetativas e reprodutivas. Durante a aula, vários questionamentos foram direcionados aos alunos, entre estes foi solicitado que os alunos diferenciassem uma briófitas de uma pteridófitas, a resposta dada por um dos alunos foi a seguinte: *“Essas plantas são maiores que os musgos, têm xilema e floema pra transportar os nutrientes que elas precisam pra viver, têm raiz, folhas e soros”*. Em outro momento, o ministrante solicitou que os mesmos dessem uma definição para “soros”, e dentre as respostas dadas, duas merecem destaque, foram elas: *“Os soros são estruturas responsáveis pela reprodução das pteridófitas. Quando ela tá com esses pontinhos embaixo da folha, é sinal que estão prontas pra se reproduzir”* e *“soros são estruturas de reprodução das pteridófitas, eles possuem esporângios que liberam esporos”*.

Ao término da exposição teórica, a turma foi orientada à realização de uma atividade de instrumentalização intitulada (aula prática) -“Plantas Vasculares - Pteridófitas” (**Figura 8**). Na atividade, foi solicitado aos alunos que escolhessem uma das plantas amostra na mesa, para que pudessem realizar a observação do material vegetal e ilustrassem as estruturas vegetativas e reprodutivas a vista, devendo inserir a definição e a função para cada uma delas desenhadas. Por último, foi solicitado que produzissem um mapa conceitual como forma de melhor apreender e memorar os conceitos discutidos em sala de aula.

**Figura 8:** Atividade “Plantas Vasculares - Pteridófitas” entregue aos Alunos do 2º Ano, turma B, durante a realização da oficina pedagógica “Plantas Vasculares sem Sementes - Pteridófitas”.

Escola Estadual Presidente João Goulart  
Endereço: R. Cônego Francisco Lima, SN - Castelo Branco.  
Turma: 2º de Hospedagem Turno: manhã Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2017  
Professor: Luiz Henrique Liberato Moreira

#### ATIVIDADE PRÁTICA: PLANTAS VASCULARES - PTERIDÓFITAS

Nome: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

#### Objetivo

Observar, reconhecer e explicar as estruturas morfológicas de uma pteridófitas típica.

#### Materiais

- 05 Lupas de mão
- 06 Exemplos de pteridófitas
- 20 Folhas de papel A4

#### Procedimentos

- 1) Escolher apenas uma pteridófitas das que estão dispostas na bancada.
- 2) Observe o material vegetal escolhido por você e faça um desenho de:
  - I. Pteridófitas completa
- 3) Agora aponte e descreva a função de cada estrutura que foi desenhada por você a partir da observação do material vegetal.
- 4) Por último, produza um mapa conceitual de forma a organizar os conceitos vistos em sala de aula para auxiliar na memorização do conteúdo.

#### Introdução

Samambaias, avencas, xaxins e cavalinhas são alguns dos exemplos mais conhecidos de plantas do grupo das pteridófitas. A palavra pteridófitas vem do grego *pteron*, que significa 'feto'; mais *phiton*, 'planta'. Ao longo da história evolutiva da Terra, as pteridófitas foram os primeiros vegetais a apresentar um sistema de vasos condutores de nutrientes. Isso possibilitou um transporte mais rápido de água pelo corpo vegetal e favoreceu o surgimento de plantas de porte elevado. Além disso, os vasos condutores representam uma das aquisições que contribuíram para a adaptação dessas plantas a ambientes terrestres. A maioria das pteridófitas é terrestre e, como as briófitas, vivem preferencialmente em locais úmidos e sombreados.

#### FAÇA AQUI SEU MAPA CONCEITUAL!

#### 1. O que é um mapa conceitual?

Um mapa conceitual funciona como uma rede organizada de conceitos que precisam ter uma relação entre si. Qualquer informação ou conhecimento conceitual pode ser representado por um mapa conceitual. O objetivo de um mapa conceitual é demonstrar de forma hierárquica, organizacional e sintética informações de um determinado conteúdo.

Exemplo de esquema de um mapa conceitual à respeito da reprodução das plantas com flor e fruto:



**Fonte:** Moreira (2017)

Esta modalidade didática é utilizada para que os participantes analisem com mais peculiaridade as estruturas encontradas tipicamente em cada região da planta, podendo relacioná-las com o papel que desempenham no organismo como um todo. Já a produção do mapa conceitual, proporciona que o aluno realize uma síntese dos conhecimentos que foram apreendidos por ele no decorrer na exposição dos conteúdos (Figura 9).

**Figura 9:** Alunos do 2º Ano, turma B, participando da oficina pedagógica “Plantas vasculares sem sementes – Pteridófitas” realizada em sala de aula com a utilização de exemplares vivos de pteridófitas.



**Fonte:** Moreira (2017)

Em relação à receptividade da turma frente à proposta apresentada, os alunos logo que observaram o ministrante entrando em sala de aula com o material vegetal vivo reconheceram algumas plantas e já foram falando os nomes populares pelos quais as conheciam, afirmando que seus parentes cultivavam em casa como ornamental. Já os alunos que demonstraram desconhecimento pelas plantas aproximaram-se das que estavam à mostra na mesa e começaram a perguntar o nome das estruturas correspondentes as apontadas por eles naquele momento. Ao momento em que a exposição do conteúdo em slide PowerPoint exibiu imagens de mais representantes de pteridófitas, os alunos encararam com certo grau de curiosidade as diversas formas apresentadas pelo grupo vegetal em estudo. Surpreenderam-se ao saber que provinha de uma samambaia o xaxim utilizado para o cultivo de algumas plantas. Quando a atividade prática foi iniciada, os alunos formaram grupos para o compartilhamento do material vegetal e construção do mapa conceitual, este último foi o momento de maior interação observada entre eles, pois discutiam entre si os conceitos que cada um conseguiu apreender com o objetivo de construir os mapas conceituais.

Em contraposição, na turma do 2º ano, turma A, a mesma aula foi desenvolvida sem adoção de recursos pedagógicos alternativos, visto que o professor usou a oralidade e, como recurso didático utilizou-se apenas do livro básico e quadro branco. O conteúdo



foi apresentado conforme a teoria exposta no livro, sem enfatizar os aspectos evolutivos a respeito do surgimento da vascularização nas plantas. Nesta aula, observou-se que os alunos não demonstraram interesse pelo conteúdo que estava sendo apresentado pelo professor, alguns dormiam na aula, outros mexiam no telefone para acessar as redes sociais e/ou ouvir música ou saíam da sala de aula, não dando a devida importância ao professor em sala.

#### **5.3.4 Sequência didática 04 - “Plantas vasculares com sementes nuas - Gimnospermas”**

A quarta aula (dia 30 de novembro de 2017), no 2º ano, turma B, teve como tema central “Plantas Vasculares com Sementes Nuas - Gimnospermas”. Os objetivos foram: abordar o surgimento da semente; realizar a caracterização das gimnospermas; apresentar os filos e por seguinte os seus representantes; explicar ciclo reprodutivo das pteridófitas. E foram desenvolvidos os conteúdos: características gerais das gimnospermas, filos representantes das gimnospermas, ciclo reprodutivo das gimnospermas, importância ecológica das gimnospermas. Visando a alcançar habilidades como: entender o surgimento da semente enquanto resultado de processos evolutivos, a morfologia das gimnospermas, a diversidade e importância que o grupo representa.

Esta sequência didática foi realizada em sala de aula, com a utilização de slides PowerPoint e material vegetal vivo. Adotou-se a exposição dialogada para discussão com os alunos, apresentando questões referentes ao surgimento da semente, as principais características do grupo, os filos e os seus representantes, este último dando ênfase aos exemplares encontrados no cotidiano, o ciclo reprodutivo e a importância ecológica e econômica. Questionamentos e comentários foram evocados pelos alunos ao ministrante ao passo que o conteúdo era explanado, entre os mais pertinentes, estão: *“Onde estão as sementes na pinha?”*, *“A Araucária é uma gimnosperma, professor?”* e *“Eu conheço isso, é uma pinha! A minha mãe usa pra colocar na árvore de natal.”*

Ao término da exposição teórica, a turma foi orientada a realização de uma atividade de instrumentalização (aula prática) intitulada “Plantas Vasculares - Gimnospermas” (**Figura 10**). Nesta prática, os alunos tiveram como dever realizar uma produção textual a respeito do conteúdo que tinha sido ministrado em sala de aula. O texto deveria ser redigido com um mínimo de sete (07) linhas e no máximo trinta (30),





**Figura 11:** Alunos do 2º Ano, turma B, participando da oficina pedagógica “Plantas Vasculares com Sementes - Gimnospermas” realizada em sala de aula com a utilização de Material Botânico e vídeo aula.



**Fonte:** Moreira (2017)

Nesta atividade, todos os alunos que estavam presentes em sala de aula expressaram colaboração para o andamento da aula. Ao iniciar a exposição teórica, alguns alunos demonstraram desinteresse pelo conteúdo, estes afirmaram que estavam cansados já de tanto estudar plantas, contudo, mesmo assim eles atribuíram atenção ao ministrante durante discussão em sala de aula. Quando a vídeo aula foi demonstrada para os alunos, todos aproximaram-se do notebook para poder ouvir e assistir o conteúdo da aula, este sendo o momento ao qual foi notável o interesse pelo aprendizado do conteúdo. Logo após, foi passada a atividade prática de produção textual, que não despertou muito interesse aos alunos a sua realização, pois segundo estes, não gostavam de escrever e estavam cansados, no entanto, mesmo com as imposições citadas, realizaram a atividade, alguns alunos até pediram para que o vídeo fosse repetido para que pudessem lembrar os conceitos e escrever em seus textos.

Em contrapartida, na turma do 2º ano, turma A, o professor(a) desenvolveu o conteúdo acima abordado e o conteúdo que foi abordado na última sequência didática, sem adoção de recursos pedagógicos alternativos, visto que o professor usou a oralidade e, como recurso didático utilizou-se apenas do livro básico e quadro branco. Os conteúdos foram apresentados conforme a teoria exposta no livro. Poucos alunos compareceram a aula neste momento, os que estavam em sala de aula não expressaram participação ativa com o diálogo desenvolvido pelo professor, já que este utilizou das figuras ilustradas no livro didático para demonstrar os exemplares dos grupos vegetais que estavam sendo discutidos. O professor(a) solicitou aos alunos que construíssem um mapa conceitual para ser entregue na aula seguinte, atribuindo pontuação para a

avalição. Ao final da aula, o discente anunciou a data da realização da prova e os capítulos aos quais os alunos deveriam estudar.

### **5.3.5 Sequência didática 05 – “Angiospermas: o surgimento das flores e frutos”**

A quinta aula (dia 06 de novembro de 2017), no 2º ano, turma B, teve como tema central “Angiospermas: o surgimento das flores e frutos”. Os objetivos foram: formular o pensamento evolutivo acerca do surgimento da flor e do fruto, e as vantagens que estas estruturas forneceram ao grupo; conhecer as estruturas vegetativas e reprodutivas das angiospermas descrevendo as funções desenvolvidas por estas; demonstrar em aula de campo as diferentes formas morfológicas de cada estrutura presente nas plantas deste grupo; entender o ciclo reprodutivo das angiospermas; apresentar a importância ecológica e econômica das angiospermas. E foram desenvolvidos os conteúdos: o surgimento do fruto, características gerais das angiospermas, representantes das angiospermas, ciclo reprodutivo das angiospermas e importância das angiospermas, visando a alcançar habilidades como: entender o surgimento da flor e do fruto enquanto resultado de processo evolutivo, bem como conhecer a morfologia externa das angiospermas e a diversidade desse grupo.

Esta sequência didática foi realizada por meio de “aula de campo” no Parque Zoobotânico Arruda Câmara, onde foi possível demonstrar para os alunos, exemplares vivos de plantas do grupo em estudo e também dos demais que já haviam sido explorados em sala de aula ou em laboratório. Para tal sequência, adotou-se a exposição dialogada como forma de tratar o conteúdo, na qual foram apresentadas questões referentes ao surgimento da flor e do fruto, o papel que estas estruturas desempenham para a diversificação das angiospermas, as sinapomorfias presentes nas angiospermas, a diferenciação entre uma monocotiledônea e uma eudicotiledônea, as principais características morfológicas externas constituintes dos representantes deste grupo vegetal, o ciclo reprodutivo e a importância econômica e ecológica das plantas deste grupo. Durante a aula de campo, vários questionamentos foram direcionados aos alunos, alguns respondidos com êxito como: *“As angiospermas são todas as plantinhas que têm flores e têm frutos.”* e *“A flor é a estrutura reprodutiva das angiospermas, formada pelo receptáculo, por sépalas, pelas pétalas, os estames que é a parte masculina e pela parte feminina que é o pistilo.”*

Desde o momento de partida da escola até a chegada no local de prática da aula de campo, os alunos demonstravam entusiasmo para a realização desta modalidade didática. Ao iniciar a aula, utilizando dos exemplares da flora presentes no local, os alunos apontavam os nomes populares pelos quais conheciam as plantas, tiravam fotos dos espécimes vegetais e também dos animais que estavam presentes no território, anotavam em seus cadernos todas as informações que eram concedidas pelo ministrante. Foi possível perceber que a presença dos animais no recinto resultou na integralização do conteúdo que estava sendo abordado, utilizando o ministrante para dar exemplos de como os mesmos contribuíam para o processo de diversificação das angiospermas, não permitindo a fuga do conteúdo. Um dos momentos mais ativos desta sequência foi quando os alunos se depararam com uma munguba (*Eriotheca macrophylla*), ficaram abismados com o porte da árvore e com suas raízes tabulares espaçosas, que despertaram inúmeros comentários entre os alunos a respeito da função deste tipo morfológico de raiz, explicando o ministrante que era para ajudar na sustentação da planta, já que este indivíduo era de grande porte. Outro momento que merece destaque foi a observação realizada pelo ministrante juntamente com os alunos, da flor e dos frutos de Jeniparana (*Gustavia augusta*). Os alunos ficaram impressionados com o tamanho da flor, o seu aroma, número de estames que esta portava e os frutos que se abriam por meio de uma “tampa”. Foi então explicado aos alunos que o número excessivo de estames era uma característica particular da família, assim como as flores vistosas e os frutos que recebiam uma denominação especial devido ao tipo de abertura para exposição das sementes. Os alunos também ficaram bastante atentos com os tamanhos dos bambus (*Bambusa vulgaris*), e foi explicado a eles que estas plantas possuíam um tipo especial de caule, denominado “colmo” e que as “linhas” observadas por eles eram os nós, de onde partiam as gemas, e que o intervalo entre cada nó era denominado entrenó. Os alunos ficaram impressionados com a rapidez com a qual esta planta crescia e com sua forma de vida, já que esta é considerada uma herbácea. Chegando ao recinto dos jacarés, os alunos notaram a presença das ninfeias. Os alunos logo se reportaram a espécie (*Nymphaea lotus*) como a vitória-régia (*Victoria amazônica*), espécie pertencente a família das ninfeias, contudo apenas ocorrentes nos domínios da Amazônia e do Pantanal. Logo em seguida, foi explicado aos alunos que a planta aquática observada não se tratava de uma vitória-régia, mas sim de uma outra espécie que pertencia a mesma família da planta afirmada por eles. Neste segundo, um dos alunos presentes perguntou como as folhas das espécies desta família de plantas

permaneciam sustentadas no espelho d'água sem que submergissem, e qual era a função desse arranjo. Logo, foi explicado que as folhas dessas plantas eram dotadas de canais de ar que não permitiam as folhas inundar-se, e que a função de se arranjam de forma tão esparsa era a maior obtenção de luz para realizar a fotossíntese. Vale ressaltar que uma das plantas que também instigou a atenção dos alunos foi a Imbaúba (*Cecropia* cf. *palmata*), pelo formato das suas folhas que, segundo os alunos, pareciam com a palma de uma mão e a inflorescência que aparentemente para eles, não apresentava sépalas e nem pétalas, tampouco estames. Assim, foi explicado aos alunos que as folhas possuíam lobos, por isso pareciam com a palma de uma mão e que a inflorescência desta planta possui flores congestas e diminutas, e portavam estames. Foi explicado também que no caule desta planta residiam formigas que tinham uma relação benéfica com tal espécie, e que as folhas desta planta serviam de alimento para o bicho preguiça (**Figura 12**). Durante o percurso foi possibilitado realizar a observação de exemplares de espécimes dos grupos vegetais estudados em sala de aula e no laboratório didático de Botânica, podendo os alunos realizarem uma análise mais acurada acerca do tipo de ambiente ao qual estas plantas mais predominavam, os seus correspondentes portes e dos órgãos reprodutivos das mesmas.



**Figura 12:** Alunos do 2º Ano, turma B, participando da oficina pedagógica “Angiospermas: o surgimento das flores e frutos” realizada no Parque Zoobotânico Arruda Câmara.



Fonte: Moreira (2017)

Ao término da exposição teórica e demonstrativa, foi solicitado aos alunos que escrevessem em uma folha de papel A4 seus comentários a respeito da experiência didática que havia sido vivenciada por eles naquele dia (**Figura 13**). Ao realizar uma leitura dos comentários escritos pelos alunos, pode-se concluir que os conhecimentos



transmitidos nessa sequência atendeu de forma positiva as expectativas dos alunos, fato comprovado nos seguintes comentários escrito por alguns deles: *“Eu gostei da aula de hoje, gostei de saber que têm folhas que têm cheiro, vi a menor planta do mundo, a trilha foi muito interessante e a explicação do professor foi mais ainda”*. Foi possível constatar também que alguns dos alunos vivenciaram experiências com as quais nunca haviam se deparado, como comprovado pelo seguinte comentário: *“Eu gostei muito, foi uma aula muito diferente. Achei muito diferente, porque nunca senti o cheiro das plantas”*. Um dos alunos relatou que as experiências vivenciadas nesta sequência foram únicas e que os conhecimentos transmitidos em seu decorrer, seriam levados consigo e para as gerações futuras, como observado: *“O que eu mais gostei, foi o conhecimento extra obtido sobre o reino plantae, tudo sobre o mundo das plantas e flores, todo o conhecimento obtido nessa aula de campo, levarei para o resto da vida, passando adiante para futuras gerações”*.

**Figura 13:** Alunos do 2º ano, turma B, escrevendo seus relatos a respeito da experiência didática vivenciada por eles durante a aula de campo.



**Fonte:** Moreira (2017)

#### **5.4 Aspectos cognitivos vinculados ao conteúdo da unidade temática do livro didático (pós-teste)**

Nesta fase do estudo, foi o momento para saber o nível de compreensão e aprendizado obtido pelos alunos a respeito dos conteúdos de Botânica que foram desenvolvidos na turma A, onde utilizou-se da metodologia convencional, fazendo uso apenas do livro didático para transmissão dos saberes em comparação com os saberes aplicados na turma B, onde os conteúdos foram explorados a partir de modalidades diversas de ensino.

As atividades dessa etapa foram realizadas entre os dias 30 do mês de outubro, na turma observada e 06 do mês de novembro, na turma piloto do ano de 2017 quando foram aplicados os Pós-Testes nas turmas de biologia, sendo na turma A, 13 alunos participantes; turma B, 09 alunos participantes.

Nesta etapa, a metodologia adotada para a análise do Pós-Teste foi a mesma utilizada para averiguação dos dados do Pré-Teste, isto é, as questões foram agrupadas em categorias, sendo elas: percepção sobre Biologia; abordagem pedagógica do ensino de Biologia; cognição acerca do ensino de Botânica. As questões agrupadas por categorias para fins didáticos de análise foram organizadas conforme visto no **QUADRO 04**.

**QUADRO 04:** Perfil comparativo de conhecimentos apreendidos pelos alunos acerca da percepção sobre cognição do ensino de Botânica (Turmas A e B de Biologia).

CATEGORIAS	QUESTÕES REPRESENTATIVAS	TURMA A (OBSERVADA)	TURMA B (PILOTO)	APREENSÕES
		Respostas	Respostas	
Percepção	1. Quais conteúdos que você mais gosta de estudar em Biologia?	<i>“Botânica, porque eu gosto de plantas, do meio ambiente e é isso.”</i>	<i>“Botânica, pelo gosto das plantas, saber um pouco sobre sua espécie e origem.”</i>	Nos alunos da turma A percebeu-se uma relação entre plantas e meio ambiente; na turma B notou-se que a Botânica permaneceu como a de preferência, por fornecer informações voltadas ao surgimento das espécies. No entanto, os alunos de ambas as turmas afirmaram que os conteúdos são complicados de compreender, embora sejam educativos.
	2. Quais conteúdos de Biologia você não têm afinidade?	<i>“Botânica, porque têm nomes muito complicados.”</i>	<i>“Botânica, porque eu acho que esses estudos são aprofundados e educativos.”</i>	
Abordagem Pedagógica	1. Em relação as aulas de Biologia que você assiste: são inovadoras, tradicionais, ou às vezes inovadoras, mas geralmente tradicionais?	<i>“São tradicionais - uso da lousa e do livro didático, sem atividade prática.”</i>	<i>“São inovadoras - com uso de tecnologias e práticas.”</i>	Na turma A, os alunos reafirmaram o resultado exposto no pré-teste. Isto significa que o professor explorou o conteúdo de Botânica sem a utilização de metodologias diferenciadas de ensino. Entretanto, resultado contrário foi observado na turma B, na qual foi oportunizado aos alunos o uso de abordagens pedagógicas inovadoras dentro e fora da escola, levando-nos a prever que a adoção de tais métodos pedagógicos foi eficaz na aprendizagem dos alunos.
	2. O que poderia melhorar nas aulas de Biologia para deixá-las mais interessantes?	<i>“Usar o laboratório, fazer aulas de campo.”</i>	<i>“Mais aulas práticas e fora da escola.”</i>	
Cognição	1. Apresente uma definição de planta.	<i>“É um ser vivo, pertencente ao reino plantae.”</i>	<i>“É um ser vivo muito importante por fazer fotossíntese.”</i>	Os alunos de ambas as turmas mantiveram o pensamento de que as plantas são seres vivos, fotossintetizantes e que o reino ao qual estes organismos pertencem é o plantae. Contudo, na primeira turma os alunos não conseguiram desenvolver cognição para identificação dos grupos; na segunda turma tal habilidade foi alcançada a partir das práticas, utilizando de exemplares vegetais vivos que foram desenvolvidas em sala de aula.
	2. Consegue identificar representantes de cada grupo vegetal em seu cotidiano?	<i>“Não identifico nenhum dos grupos. Não lembro.”</i>	<i>“Reconheço apenas alguns grupos.”</i>	

Fonte: Moreira (2017)



Diferente do que foi exposto pelas duas turmas (A e B) no Pré-Teste aplicado ao início desse estudo, quando analisadas as respostas da categoria **percepção** do Pós-Teste, percebeu-se que quando os alunos foram questionados sobre quais dos grandes conteúdos inseridos dentro da Biologia eles mais possuíam afinidade, notou-se por exemplo que na turma observada os alunos traçaram uma relação entre plantas e meio ambiente, não mais demonstrando coerência com o estudo das plantas apenas por estar próximo de suas realidades ou por ser um ensino mais prático, e por seguinte de fácil compreensão como afirmado na resposta de um dos alunos *“Botânica, porque eu gosto de plantas, do meio ambiente e é isso”*. Esse resultado demonstra que os alunos passaram a ter compreensão de que as plantas são organismos que estão relacionados com os estudos voltados ao meio ambiente, tema que atualmente segundo Araújo (2013), é um dos temas sociais mais relevantes e que ganha um caráter transversal e interdisciplinar quando aplicado no contexto escolar. O mesmo autor afirma que justamente por ser um tema transversal, se faz necessário abordá-lo em uma disciplina com a qual possua uma relação, cabendo a Botânica, as questões relacionadas ao meio ambiente.

Na turma piloto, o ensino da Botânica foi o de preferência por ter permitido aos alunos informações a respeito do surgimento das espécies como visto na resposta *“Botânica, pelo gosto das plantas, saber um pouco sobre sua espécie e origem”*. Tal fato comprova que o ensino das plantas seja executado em sala de aula com foco evolutivo e sistemático para que os alunos tenham o entendimento de que as plantas, assim como os outros organismos, também passam por transformações para aumentar sua adaptabilidade ao meio em que estão inseridas e assim, diversificarem-se. De acordo com Bitencourt *et al.*, (2011), quando os conteúdos de Botânica são lecionados com vista em uma abordagem ecológica-evolutiva dos grupos, a aprendizagem da matéria torna-se significativa.

Em contraposição, os alunos que demonstraram ter desenvolvido pouco ou nenhum grau de afinidade pelos conteúdos de Botânica explorados em sala de aula, em ambas as turmas, afirmam que os assuntos eram de difícil compreensão e muito aprofundados, por isso não conseguiram desenvolver empatia com os estudos das plantas, embora compreenderam que é importante apreender os ensinamentos botânicos, fato comprovado nas seguintes respostas *“Botânica, porque têm nomes muito complicados”* e *“Botânica, porque eu acho esse estudo são aprofundados e educativo”*. Este resultado pode ser resultante pelo fato da modalidade didática aplicada em sala de aula não ter atendido as expectativas de alguns dos alunos, da utilização apenas do livro didático pelo

professor(a) para tratar dos conteúdos de Botânica em sala de aula, adotando por seguinte apenas da linguagem científica exemplificada no material para tratar dos táxons, ou do próprio aluno que não manifestou interesse e/ou esforço para o estudo da matéria. Segundo Theodoro *et al.*, (2015), mais importante que conhecer, é saber utilizar os recursos e estratégias metodológicas que facilitam o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, cabendo ao professor a responsabilidade de aplicar tais recursos de forma eficaz, articulando tais métodos e recursos com os objetivos que foram propostos. No entanto, não se deve culpabilizar apenas o docente pela falta de empatia dos alunos com o conteúdo, é importante ressaltar que quando o aluno não desperta interesse pela aprendizagem, o professor sente-se desestimulado a desenvolver e aplicar uma metodologia diferente, como afirmado por Lima e Vasconcelos (2006).

Com relação a categoria **abordagem pedagógica**, quando questionados no teste inicial se as aulas ofertadas pelo docente eram inovadoras, tradicionais ou às vezes inovadoras, mas geralmente tradicionais, os alunos de ambas as turmas (observada e piloto) afirmaram em grande maioria que as aulas desenvolvidas pelo professor(a) em sala de aula eram de caráter tradicional, estando limitadas apenas ao livro didático e ao quadro. Quando analisado o teste final, uma considerável parte dos alunos da turma A reafirmaram que as aulas lecionadas pelo docente não atenderam por uma metodologia diferenciada de ensino, permanecendo como de caráter tradicional, talvez por este motivo tenha a abordagem dos conteúdos sido finalizada em menos aulas do que na turma piloto, onde foi adotado de diferentes metodologias pedagógicas.

Para Santos (2016), o livro didático ainda é o instrumento metodológico mais utilizado nas salas de aula pelo professor, auxiliando este profissional em sua prática de ensino e ofertando consistência a relação teoria-prática na educação escolar. No entanto, o uso apenas deste instrumento induz o aluno apenas a perceber o mundo de forma linear e superficial. Sendo assim, é preciso que o professor trate dos assuntos de forma mais realista, que utilize do livro didático com uma visão mais contextualizada, traçando uma relação com o cotidiano do aluno, e que se possível invista em outras estratégias de ensino que venham tornar a aprendizagem mais interativa. Verceze & Silvino (2008) afirmam que o livro didático deve apenas ser um dos instrumentos de apoio que é adotado pelo professor, e que por melhor que seja deve ser ampliado com exercício, atividades e com consultas a outras bibliografias que estejam de acordo com a realidade do aluno.

Na turma B, por outro lado, percebeu-se que a exposição dos conteúdos aliado a

execução de atividades práticas dentro e fora da escola fez com que os alunos optassem por afirmar que os conteúdos foram expostos por um método inovador de ensino, tais métodos despertaram o interesse de uma boa maioria dos alunos, levando alguns a exigirem por mais aulas práticas e de excursões, como explícito no comentário de um dos alunos quando perguntando sobre o que poderia ser feito para tornar os conteúdos de Biologia mais interessantes *“Mais aulas práticas e fora da escola”*, diferente da primeira turma, onde os alunos exigiram por aulas em laboratório e aulas de campo, como visto no comentário *“Usar o laboratório, fazer aulas de campo”*.

A utilização de metodologias de ensino diferenciadas que permitissem aos alunos sair da sala de aula e ter contato com outros espaços físicos, demonstrou ser eficaz para despertar o interesse pela aprendizagem dos conteúdos. De acordo com Souza (2014), não se faz necessário usar de locais sofisticados para que uma aula prática, um experimento ou excursões sejam realizadas, basta apenas ter criatividade e boa vontade. Viana (2017), em seu estudo afirma que os locais não formais para prática pedagógica despertam grande interesse no aluno pela aprendizagem dos conteúdos, por permitir a estes sujeitos o contato com o ambiente, resultando na melhor assimilação dos conteúdos, principalmente quando a prática é vinculada a teoria.

Para a categoria **cognição** competente aos conhecimentos dos alunos aos conteúdos de Botânica, os alunos das duas turmas em análise mantiveram o pensamento que foi exposto de que as plantas são seres vivos, que realizam fotossíntese e que o reino ao qual estes organismos pertencem é o plantae, como visto nas respostas *“É um ser vivo, pertencente ao reino plantae”* e *“É um ser vivo muito importante por fazer fotossíntese”*. No entanto, na turma A, os alunos não conseguiram desenvolver conhecimento para realizar a identificação dos grupos vegetais que foram apresentados pelo professor(a) em seu cotidiano, um dos alunos até afirmou não lembrar do conteúdo *“Não identifico nenhum dos grupos. Não lembro”*. Na turma B, resultado contrário foi observado, uma vez que tal habilidade foi alcançada a partir das aulas práticas que foram desenvolvidas dentro e fora da sala de aula, fazendo uso de exemplares vegetais vivos, este resultado foi comprovado pela resposta assinalada pela maioria dos alunos no Pós-Teste *“Reconheço apenas alguns grupos”*.

Percebe-se que na turma A, a adoção de apenas um método de ensino não contribuiu para a assimilação e compreensão dos conteúdos, tal acontecimento é resultante de um ensino baseado na superficialidade dos conteúdos, na qual não ocorre a realização de uma abordagem crítica-reflexiva acerca do que está se ensinando, por isso

os alunos apenas memorizam por um curto período de tempo o assunto, e quando lhes é ensinado outro, estes já não conseguem rememorar o que lhes já foi ensinado, caracterizando caráter cumulativo, como já defendido por Leão (1999). Na turma B, por outro lado, a realização das atividades em conjunto com a realização de práticas que permitiram a manipulação de material vegetal vivo e o contato com diferentes ambientes, proporcionou aos alunos a contextualização dos saberes que lhes foi apresentado, visto que permitiu explorar do conhecimento prévio do aluno como ponto de partida para obter de um novo, traçar relações com a realidade dos alunos e a desenvolver habilidades e competências, a exemplo a identificação de táxons pertencentes a um dos grupos vegetais estudados que se fazem presentes em seu cotidiano.

Diante das categorias analisadas, ficou evidenciado que os alunos da turma B, apresentaram melhores respostas quando comparadas as da turma A. Isso pode ser explicado pela maneira como o conteúdo foi trabalhado. Portanto, a turma B construiu um conhecimento mais fundamentado.

Pela experiência pedagógica vivenciada e a partir da análise do pós-teste, ficou perceptível que as aulas quando desenvolvidas com diferentes atividades instrumentais podem gerar melhores resultados, com uma maior participação dos alunos e, consequentemente, produzindo uma aprendizagem efetiva.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões sobre o ensino de Biologia têm sido recorrentes entre docentes da educação básica, acadêmicos e pesquisadores pedagógicos em geral. Os desafios e possibilidades, alvos dessas reflexões, estão apresentados como preocupação nos documentos oficiais da educação brasileira.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) discorrem sobre a forma desinteressante de ensinar Biologia e enfatizam que as teorias científicas, complexas e com alto nível de abstração, não são passíveis de entendimento direto para os alunos, consistindo, apenas, em amplos resumos, longínquos das ideias de senso comum (BRASIL, 2000). Essa constatação mostra a necessidade de sair do modelo tradicional de ensino e avançar em estratégias metodológicas mais atraentes, que estejam para além do desenvolvimento cognitivo, que fortalecem competências e habilidades no espaço escolar.

A pretensão desse trabalho foi compreender a instrumentalização como uma alternativa para a promoção da aprendizagem. Sua realização possibilitou demonstrar, por meio da vivência pedagógica, em uma escola pública, de ensino médio, as dificuldades enfrentadas pelo docente e por alunos do 2º ano para compreensão e apreensão dos conteúdos de Botânica.

A partir da observação das aulas do docente, pode-se concluir que a única metodologia didática utilizada por este sujeito para tratar dos conteúdos foi aula expositiva, adotando unicamente o livro didático e o quadro branco para orientar e instrumentalizar suas aulas, caracterizando o então ensino tradicional dos conteúdos, cujo professor é o único que detém o conhecimento e este é repassado de forma passiva ao aluno; assim, este último não desenvolve competências e habilidades vinculadas ao estudo em caso e conseqüentemente não adquire prazer no estudo e domínio do conteúdo.

O pré-teste revelou que os alunos de ambas as turmas, embora não tivessem afinidade com os conteúdos de Botânica, demonstraram interesse pela aprendizagem dos mesmos, seja pelo contato que esses indivíduos tinham com as plantas em seu cotidiano ou por simplesmente querer aprendê-los, por meio de práticas de ensino diferenciadas. Também foi possibilitado, por meio desse artifício, perceber que os alunos não possuíam conhecimentos referentes aos grupos vegetais que estão presentes

em seu dia a dia, no entanto compreenderam que as plantas detêm características morfofisiológicas importantes e de benefícios alimentícios.

Por meio do planejamento didático das atividades, utilizando para isso de um projeto de ensino, construído com base nos conteúdos da unidade tema, em estudo do livro didático, é correto afirmar que a construção de um projeto de ensino é essencial como meio estratégico para organizar e sistematizar os conteúdos teóricos; assim também auxilia na execução das atividades pedagógicas cujas práticas podem ser desenvolvidas pelo docente, seja dentro ou fora da sala de aula. Utilizando-se dessa ferramenta, o professor poderá estudar com melhor exatidão qual método de ensino mais se aplica ao aluno, saber que objetivos deseja alcançar em suas aulas, o tempo e os materiais necessários para sua realização, bem como o melhor local para execução.

O pós-teste revelou que o nível de aprendizagem alcançado pelos alunos, através do método instrumentalizado de ensino, foi mais eficaz para apreensão dos assuntos do que na turma onde a passagem dos conteúdos seguiu apenas o método convencional, uma vez que na turma piloto os alunos demonstraram competência para identificação dos táxons pertencentes a cada grupo vegetal através das atividades que foram desenvolvidas em sala de aula e fora dela. Com alunos da turma observada, embora os conteúdos tenham sido desenvolvidos em um curto período de tempo pelo professor(a), não lhes foi possibilitado uma apreensão significativa dos conteúdos de Botânica, permanecendo a ideia de que o estudo das plantas é de difícil compreensão, resultando na “cegueira botânica”.

Nesse contexto, pode-se prever que, embora o desenvolvimento e execução de atividades pedagógicas diferenciadas como meio a tornar a aprendizagem dos conteúdos mais significativa, exija do professor maior criatividade, esforço físico, tempo e recursos variados, estas são estratégias válidas para que se alcance melhor entendimento e apreensão do que se está sendo estudado. É dever do professor buscar métodos alternativos para contextualizar os conteúdos e sempre que possível inseri-los no cotidiano dos alunos, principalmente quando são referentes ao estudo dos vegetais.

A utilização de oficinas pedagógicas pode ser um dos meios utilizados pelo professor como forma de instrumentalizar suas aulas já que essa prática viabiliza o enquadramento de variadas modalidades de ensino, como foi demonstrado no atual estudo; contudo, deve-se ater ao planejamento das atividades com exatidão para que imprevistos sejam evitados.

Faz-se necessário desconstruir o pensamento de que aprender Botânica é chato e de que esta é uma disciplina desinteressante e sem importância. É preciso encontrar formas de ensinar conteúdos dessa área de maneira mais articulada, prazerosa e contextualizada com a realidade do aluno, sem que o professor(a) detenha-se apenas ao livro didático como instrumento a orientar os conteúdos teóricos e práticos.

De modo inquestionável, a instrumentalização representa uma essencial ferramenta para o ensino de Biologia, estabelecendo uma relação entre a teoria e a prática de modo contextualizado e sendo fonte de promoção de aprendizagem.

Como estratégia metodológica do ensino de Biologia, a instrumentalização precisa ser implementada na formação inicial e continuada dos professores. Isso faz com que os futuros e atuais docentes valorizem a diversificação pedagógica e incorporem, em suas práticas docentes, atividades curriculares contextualizadas, atendendo às demandas de uma educação de qualidade na perspectiva de promover uma aprendizagem significativa.

Essa pesquisa repercute, positivamente, na formação profissional, uma vez que possibilita um contato mais direto com o futuro campo de trabalho, aliando teoria e prática, e confirmando a ideia de que a educação pode ser mudada e ensinar Biologia usando a instrumentalização se torna mais prazeroso, tanto para o professor quanto para os alunos, tornando, assim, o processo de ensino e aprendizagem significativo.

Reafirmamos a necessidade de que outros trabalhos, nessa linha, devem ser desenvolvidos por educadores e acadêmicos de cursos de licenciatura no sentido de promover a visibilidade e a valorização do uso da instrumentalização, como um viés de aproximação dos conteúdos disciplinares com a realidade dos alunos.

## REFERÊNCIAS

AMADEU, S. O.; MACIEL, M. D. A dificuldade dos professores de Educação Básica em implantar o ensino prático de Botânica. **Revista de produção discente em Educação Matemática**, São Paulo, v.3, n.2, p. 225-235, 2014.

AMARAL, R. A.; TEIXEIRA, P. M. M.; SENRA, L. C. **Problemas e limitações enfrentados pelo corpo docente do Ensino Médio, da área de Biologia, como relação ao ensino de Botânica em Jequié-BA**. 2006. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). UESB, Bahia, 2006.

ARAÚJO, J. N. O ensino de Botânica em uma perspectiva construtivista. In: Congresso Nacional de Educação, XI., 2013. **Anais...** Curitiba: Pontífica Universidade Católica do Paraná, 2013. Disponível em: <[http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2013/6848\\_4114.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2013/6848_4114.pdf)>. Acesso em: 20 de maio de 2018.

ARAÚJO, G. C. **Botânica no Ensino Médio**. 2011. 23 f. Monografia (Licenciatura em Biologia). Consórcio Setentrional de Educação a Distância. Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dez. de 1996. Brasília, 1996.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC / SEMT, p. 58. 2000.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC. p. 144. 2008.

\_\_\_\_\_. Resolução n. 2, de 30 de jan. de 2012. Brasília, 2012

\_\_\_\_\_. Lei n. 12.796, de 4 de abr. de 2013. Brasília, 2013.

BENETTI, B.; CARVALHO, L. M. A Temática Ambiental e os Procedimentos Didáticos: perspectivas de professores de ciências. In: Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 8., 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD-ROM.

BERBEL, N. A. N. As Metodologias Ativas e a Promoção da Autonomia de Estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BESSA, M. G. **Montagem de Coleção Botânica para o Auxílio do Ensino de Biologia no Ensino Médio**. 2011. 37 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2011.



BERLEZE, J. E.; ANDRADE, M. A. B. **O Uso de aulas práticas no ensino de Biologia.** In: Desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor. **Cadernos PDE**, 2013. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_uel\\_bio\\_artigo\\_joao\\_edison\\_berleze.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_bio_artigo_joao_edison_berleze.pdf)>. Acesso em: 24 de jan 2018.

BITENCOURT, I. M.; MACEDO, G. E. L.; SOUZA, M. L. **Concepções de estudantes do Ensino Fundamental sobre as plantas.** 2011. Disponível em: <[http://www.fernandosantiago.com.br/concepcoes\\_estudantes\\_EF\\_plantas.pdf](http://www.fernandosantiago.com.br/concepcoes_estudantes_EF_plantas.pdf)>. Acesso em: 09 de maio de 2018.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, ano 03, n.4, p. 119-143, 2014.

BORGES, G. L. A. **Orientações Gerais para o Desenvolvimento do Projeto de Ensino.** São Paulo: Unesp/UNIVESP, 2012. Disponível em: <[https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/47392/3/u1\\_d23\\_v10\\_tc01.pdf](https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/47392/3/u1_d23_v10_tc01.pdf)>. Acesso em: 09 de maio de 2018.

BOCKI, A. C.; LEONÊS, A. S.; PEREIRA, S. G. M.; RAZUCK, R. C. S. R. As concepções dos alunos do Ensino Médio sobre Botânica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. **Anais...**São Paulo: Universidade Estadual de Campinas, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1318-2.pdf>>. Acesso em: 15 de jan de 2018.

BULGRAEN, C.V. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, v.1, n.4, p. 30-38, 2010.

CABRERA, W. B. **A ludicidade para o Ensino Médio na disciplina de Biologia: contribuição ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa.** 2007. 158 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) -Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

CALLAI, A.; PINTO, J. M. O.; SOARES, L. G.; KAIPER, T. E. S. Atividades lúdicas no Ensino de Botânica para o Ensino Médio. In: Seminário Institucional do PIBID-UCS e Painel de Licenciaturas UCS, 1., 2015. **Anais...**Caxias do Sul: UCS, 2015. p. 52-54.

CASTRO, P. A. P. P.; TUCUNDUVA, C. C.; ARNS, E. M. A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente. **ATHENA – Revista Científica de Educação**, v. 10, n. 10, p. 49-62, 2008.

CORRÊA, B. J. B.; VIEIRA, C. F.; ORIVES, K. G. R.; FELIPPI, M. Aprendendo Botânica no ensino médio por meio de atividades práticas. In: VI Encontro Nacional de Ensino de Biologia e VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2016. **Anais...**Maringá: Universidade Estadual de Maringá. p. 4314-4324. Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/2201.pdf>>. Acesso em: 25 Jan 2018.

COSTA, M. V. **Material instrucional para ensino de Botânica: cd-rom possibilitador da aprendizagem significativa no Ensino médio**. 2011. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.

DIAS, J.M.C.; SCHWARZ, E.A.; VIEIRA, E.R. **A Botânica além da sala de aula**. 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/893-4.pdf>>. Acesso em: 26 Jan. 2018.

DURÉ, R. C. **Um olhar sobre o ensino de Biologia: a percepção de educandos do Ensino Médio de quatro escolas públicas da cidade de João Pessoa – Paraíba**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. 80 p.

FAUSTINO, E. M. B. **Compreensão dos estudantes do Ensino Médio sobre a abordagem do conteúdo de Botânica**. Monografia (Licenciatura em Biologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2013.

FIGUEIREDO, J. A. **O Ensino de Botânica em uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade: proposta de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas**. 2009. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FREITAS, D.; MENTEN, M. L. M.; SOUZA, M. H. A. O.; LIMA, M. I. S.; BUOSI, M. E.; LOFFREDO, A. M.; WEIGERT, C. **Uma abordagem interdisciplinar da Botânica no Ensino Médio**. São Paulo: Moderna, 2012. 160 p.

GIANOTTO, D. E. P.; MACHADO, M. H.; SERT, M. A.; LIMA, F. S. Materiais pedagógicos de Botânica e Zoologia: uma produção coletiva de professores de ciências. In: V Encontro Regional de Ensino de Biologia e IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências, 2011, Londrina. **Anais...**Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2011. Disponível em: <<http://www.uel.br/ccb/biologiageral/eventos/erebio/painel/T63.pdf>>. Acesso em: 15 de Jan de 2018.

HOLLIDAY, O. J. **Para sistematizar experiências**. 2. ed. Brasília: MMA, 2006.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. **A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de Botânica**. In: III Botânica no Inverno 2013 (org.) Lopez, A.M. et al. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013. p. 183.

KINOSHITA, L.S.; TORRES, R.B.; TAMASHIRO, J.Y.; FORNI-MARTINS, E.R. **A Botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Paulo: Rima, 2006. 162 p.

KRASILCHICK, M. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1983.

\_\_\_\_\_. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

\_\_\_\_\_. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

JESUS, J.; NERES, N. N.; DIAS, V. B. Jogo didático: uma proposta lúdica para o ensino de botânica no ensino médio. **Revista da SBenBiov**. 7, p. 4106-4116, 2014.

JOLY, A. B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1976.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 632 p.

LABARCE, C. E. **Ensino de Biologia e o desenvolvimento de habilidades cognitivas por meio de atividades práticas e contextualizadas**. 2009. 191 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências. Baurú, 2009.

LEÃO, D. M. M. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de Pesquisa**, nº 107, p. 187-206. 1999.

LEMO, E. O ensino da Biologia Celular e a Teoria de Aprendizagem de David Ausubel. **Série-Estudos (UCDB)**, v. 03, p. 177-191, 1996.

LIMA, E. G.; SILVA, J. R. T.; SILVA, J. M. J de.; SILVA, J. A. S de.; BICALHO, G. O. D.; SOARES, C. S. A importância do ensino da Botânica na Educação Básica. In: FORUM DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E GESTÃO, 8., 2014, Monte Carlos. **Anais eletrônicos...** Monte Carlos: UNIMONTES, 2014. Disponível em: <[http://www.fepeg2014.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo\\_pdf\\_anais/a\\_importancia\\_do\\_ensino\\_da\\_botanica\\_na\\_educacao\\_basica\\_0.pdf](http://www.fepeg2014.unimontes.br/sites/default/files/resumos/arquivo_pdf_anais/a_importancia_do_ensino_da_botanica_na_educacao_basica_0.pdf)>. Acesso em: 14 dez. 2017.

LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos do Aplicaçao**, v. 24, n. 1, p. 201-224. 2011.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia de ensino de Ciências nas escolas da rede municipal do Recife. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 14, n. 52, p. 397-412. 2006.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamento de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 5. ed., São Paulo-Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1998.

MELO, J. F. R. **Desenvolvimento de atividades práticas experimentais no ensino de Biologia: um estudo de caso e uma proposta de material didático de apoio ao professor**. 2010. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília. Brasília, 2010.

MELO, E. A., ABREU, F. F., ANDRADE, A. B., ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem de Botânica no Ensino Fundamental: dificuldades e desafios. **SCIENTIA PLENA**, Sergipe, v.8, n.10, 2012.

MENEZES, L. C. de; SOUZA, V. C.; NICOMEDES, M. P.; SILVA, N. A.; QUIRINO, M. R.; OLIVEIRA, A. G.; ANDRADE, R. R.; SANTOS, C. **Anais** do XI Encontro de Iniciação à Docência. In: Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. UFPB. 2009.

MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica em Ciências Sociais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 204 p.

MOREIRA, A. E. C.. O papel docente na seleção das estratégias de ensino. In: XVI Semana da Educação e VI Simpósio de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação do Departamento de Educação, 2015. **Anais...**Londrina: Universidade Estadual de Londrina. p. 497-508. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/semanaeducacao/pages/arquivos/ANAIS/ARTIGO/SABERES%20E%20PRATICAS/O%20PAPEL%20DOCENTE%20NA%20SELECAO%20DAS%20ESTRATEGIAS%20DE%20ENSINO.pdf>>. Acesso em: 09 de maio de 2018.

PATATT, K.; ARAÚJO, M. C. P. Abordagens de atividades experimentais de Botânica nos livros didáticos do Ensino Médio e sua importância no ensino e aprendizagem de Biologia. In: VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia / XVI Semana Acadêmica de Ciências Biológicas, 2013. **Anais...**Santo Ângelo: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. p. 1-14. Disponível em: <[http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/comunicacao/13404\\_140\\_Katarine\\_Patatt.pdf](http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/comunicacao/13404_140_Katarine_Patatt.pdf)>. Acesso em: 12 de Fev de 2018.

PAVIANI, N. M. S.; FONTANA, N. M. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. **Conjectura**, v. 14, n. 2, p. 77-88, 2009.

PEREIRA, M.G.; BARBOSA, A.T.; ROCHA, G.S.D.C.; NASCIMENTO, C.V.C.; NECO, E.C. Modalidades didáticas utilizadas no ensino de Biologia na Educação Básica e no Ensino Superior. In: **Anais** do V Congreso Internacional de Enseñanza de La Biología: entretejiendo La enseñanza de la Biología en una urdimbre emancipadora. Córdoba. Argentina. 2013. p. 591-4.

PINTO, T. A., MARTINS, I. M., JOAQUIM, W. M. A construção do conhecimento em Botânica através do ensino experimental. XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, 2009, São José dos Campos. **Anais eletrônicos...**São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2009. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2009/anais/arquivos/RE\\_0595\\_0188\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_0595_0188_01.pdf)>. Acesso em: 14 dez. 2017.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. Atividades práticas de laboratório no ensino de Biologia e Ciências: relato de uma experiência. In: GARCIA, W. G.; GUEDES, A. M. (Orgs.). **Núcleos de ensino**. São Paulo: Unesp, Pró-Reitoria de Graduação, 2003. p. 113-123. Disponível em: <[www.unesp.br/prograd/nucleo2003/index2002.php](http://www.unesp.br/prograd/nucleo2003/index2002.php)>. Acesso em: 1 maio. 2018.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2014.

ROMANO, C. A.; PONTES, U. M. F. P. A construção do conhecimento científico a partir da intervenção: uma prática no ensino de Botânica. **Educação Básica**, v. 2, n. 1, p. 127-132, 2016.

SACRAMENTO, M. J. S.; SANTOS, V. F.; SANTOS, A. C. A importância da instrumentação em sala de aula com materiais simples do cotidiano. In: Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”, VI., 2012. **Anais...**São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe. p. 1-8. Disponível em: <[http://educonse.com.br/2012/eixo\\_06/PDF/76.pdf](http://educonse.com.br/2012/eixo_06/PDF/76.pdf)>. Acesso em: 09 de maio de 2018.

SANTOS, G. E.; LIMA, T. L. G.; FRAGA, C. F. O. Inserido a produção textual no ensino de Botânica numa Turma de 2º ano do Ensino Médio: Botânica na veia. In: Congresso Nacional de Botânica, 67., 2016. **Anais...**Vitória: Centro de Convenções de Vitória. p. 1. Disponível em: <<http://www.botanica.org.br/trabalhos-cientificos/67CNBot/resAnexo1-0860-1515-f62b92bf9d16fef24e4045096e47bcbf.pdf>>. Acesso em: 12 de abril de 2018.

SANTOS, F. F. O Professore Livro Didático: implicações metodológicas na prática de ensino de geografia. In: IX Encontro Internacional de Formação de Professores e X Fórum Permanente Internacional de Inovação Educacional, 2016. **Anais...**Aracaju: Universidade Tiradentes – Campus Farolândia, 2016. p. 1-15. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/2363>>. Acesso em: 20 de maio de 2018.

SANTOS, V. C. A produção textual na escola: eu escrevo, tu escreves, ele escreve...como? In: III Seminário de Língua Portuguesa e Ensino / I Colóquio de Linguística, Discurso e Identidade, 2008. **Anais...**Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz. p. 1-11. Disponível em: <<http://www.uesc.br/eventos/selipeanais/anais/vanessacerqueira.pdf>>. Acesso em: 12 de abril de 2018.

SANTOS, F. S. A Botânica no Ensino Médio: será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas?. In: SILVA, C.B. (Org.). **Estudos de História e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006, cap. 12, p.223-243.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de Ciências. In: Schnetzler, R. P.; Aragão, R. M. R. (orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**, Piracicaba: Capes/Unimep: Piracicaba, cap. 6, p. 120-153, 2000.

SILVA, P. G. P. **O Ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciências) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2008.

SILVA, T. S. da. **A Botânica na Educação Básica: concepções dos alunos de quatro escolas públicas estaduais em João Pessoa sobre o ensino de Botânica**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. 63 p.

SILVA FILHO, U. R. **Prática e experimentação no ensino de Botânica: fisiologia vegetal**. 2016. 69 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2016.

SILVA, A. P. M.; SILVA, M. F. S.; ROCHA, F. M. R.; ANDRADE, I. M. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em Botânica no Ensino Fundamental. **HOLOS**, Natal, v. 8, ano 31, p. 68-79, 2015.

SILVA, A.F.; VIDAL, A.H.; SOUZA, A.M.; LIMA, R.S. Aprendendo morfologia vegetal: da feira a sala de aula. In: III CONEDU - Congresso Nacional de Educação, 3., 2016, Natal. **Resumo...**Natal, 2016.

SILVA, T.S.; LANDIM, M. F. Aulas práticas no ensino de Biologia: análise da sua utilização em escolas no município de Lagarto/SE. In: Colóquio Internacional – Educação e Contemporaneidade, 6., 2012, São Cristóvão, Sergipe. **Anais...**São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe. p. 1-14. Disponível em: <[http://educonse.com.br/2012/eixo\\_06/PDF/5.pdf](http://educonse.com.br/2012/eixo_06/PDF/5.pdf)>. Acesso em: 24 de Jan 2018.

SILVA, T. S.; COSTA, L. K. P. F.; LIMA, R. S. Modalidades didáticas no ensino de Botânica: oficinas pedagógicas como instrumento para o ensino-aprendizagem de conceitos botânicos. In: Congresso internacional de tecnologia da educação – Educação, Tecnologia e a Escola do Futuro, 13., 2015, Olinda, Pernambuco. **Anais...**Olinda: Centro de Convenções de Pernambuco. p. 1-12. Disponível em: <<http://www.pe.senac.br/congresso/anais/2015/arquivos/pdf/comunicacao-oral/MODALIDADES%20DID%20TICAS%20NO%20ENSINO%20DE%20BOT%20NICA%20oficinas%20pedag%20gicas%20como%20instrumento%20para%20o%20ensino-aprendizagem%20de%20conceitos%20bot%20nicos.pdf>>. Acesso em: 25 Jan 2018.

SOUZA, V. A. **Oficinas pedagógicas como estratégia de ensino: uma visão dos futuros professores de ciências naturais**. 2016. 28 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Naturais) – Universidade de Brasília. Planaltina, 2016.

SOUZA, C. L. P.; KINDEL, E. A. I. Compartilhando ações e práticas significativas para o ensino de Botânica na educação básica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.9, n. 3, p. 44-58. 2014.

SOUZA, R. W. L. Modalidades e recursos didáticos para o ensino de Biologia. **REB**, v.7, n.2, p.124-142. 2014.

TOWATA, N.; URSI, S. Análise da percepção de licenciandos sobre o “ensino de Botânica na Educação Básica”. **Revista da SBenBio**, v.3, p.1603-1612, 2010.

THEODORO, F. C. M.; COSTA, J. B. S.; ALMEIDA, L. M. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 5, n. 1, p. 127-139, 2015.

URSI, S.; TONIDANDEL, S. M. R. **Uma proposta de atividade prática para abordar a filogenia de plantas no Ensino Básico**. São Paulo: BOTED/Departamento de Botânica – Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo, 2012. 8 p.

VIANA, G. C. S. **O Ensino de Botânica em ambientes não formais**. 2017. 67 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

VERSEZE, R. M. A. N.; SILVINO, E. F. M. O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-Mirim. **PráxisEducativa**, v. 4, n. 4, p. 83-102, 2008.

WANDERSEE, J.H.; SCHUSSLER, E.E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.

# APÊNDICES



**Apêndice A:** Termo de Consentimento Livre Esclarecido entregue em duas vias, sendo a primeira para o pesquisador e a segunda, ao participante;

**Apêndice B:** Formulário-roteiro utilizado para o diagnóstico metodológico relacionado ao ensino de Botânica a partir da observação da didática adotada em sala de aula pelo docente titular da disciplina de biologia;

**Apêndice C:** Pré-teste aplicado aos estudantes das duas turmas em estudo do 2º ano do Ensino Médio, turno matutino, adaptado a partir de Silva (2015);

**Apêndice D:** Projeto de ensino produzido para sistematizar a sequência das ações didáticas executadas na turma B;

**Apêndice E:** Planos das aulas expositivas produzidos;

**Apêndice F:** Roteiros das aulas práticas executadas no decorrer das oficinas pedagógicas ao final das aulas teóricas;

**Apêndice G:** Pós-teste usando o mesmo roteiro de perguntas do pré-teste aplicado na etapa 01 (um) da pesquisa junto aos alunos das duas turmas envolvidas no estudo (turma A e turma B).

**Apêndice A:** Termo de Consentimento Livre Esclarecido entregue em duas vias, sendo a primeira para o pesquisador e a segunda, ao participante.

## UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa intitulada “**Estratégias pedagógicas para o ensino de Botânica na Educação Básica**” será desenvolvida pelo aluno de graduação Luiz Henrique Liberato Moreira do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação da Profa. Dra. Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa (Departamento de Sistemática e Ecologia, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, UFPB, Campus I, João Pessoa-PB).

O objetivo deste estudo é desenvolver estratégias pedagógicas para ensinar Botânica na Educação Básica a partir da aplicação de oficinas pedagógicas e estudo de campo, realizadas em uma série do Ensino Médio de uma escola pública de João Pessoa-PB.

Solicitamos a sua colaboração para participar da pesquisa, como também sua autorização para apresentar os resultados desse estudo em eventos acadêmicos e publicações científicas. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o (a) senhor (a) não é obrigado (a) a fornecer informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo pesquisador (a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

**Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.**

\_\_\_\_\_, João Pessoa - PB, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do Participante da Pesquisa

Atenciosamente,

\_\_\_\_\_

Luiz Henrique Liberato Moreira

(Estudante Pesquisador Responsável)

**Apêndice B:** formulário-roteiro utilizado para o diagnóstico metodológico relacionado ao ensino de Botânica a partir da observação da didática adotada em sala de aula pelo docente titular da disciplina de Biologia.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

**ROTEIRO ORIENTADOR – OBSERVAÇÃO DA ATIVIDADE DOCENTE**

Disciplina: \_\_\_\_\_

Nome do estudante pesquisador: \_\_\_\_\_

Turma/Série: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_: \_\_\_\_

**1. Conteúdo da aula:**

---

---

---

**2. Os objetivos da aula** foram transmitidos aos alunos de forma a conscientizá-los da importância do conteúdo a ser estudado?

(   ) Sim    (   ) Não

**Comente:**

---

---

**3. Segurança ao expor o conteúdo** (domínio sobre a teoria, contextualização, habilidade de questionar e ilustrar com exemplos e/ou analogias, poder de conclusão). O tema exposto motivou o aluno?

---

---

**4. Sobre os procedimentos didáticos** (técnica, exposição, incluindo o emprego de material didático, audiovisual e materiais de laboratório). Os procedimentos didáticos utilizados pelo professor favoreceram a aprendizagem do aluno?

---

---

**5. Relações interpessoais** em sala de aula. Comente sobre as relações observadas e/ou vivenciadas (professor-aluno; aluno-aluno; professor-estagiário; aluno-estagiário).

---

---

- 6. Considerando a avaliação** como um processo contínuo e diagnóstico, de que forma o processo ensino-aprendizagem foi verificado durante a aula?

---

---

- 7. Descreva** de forma sucinta, o desenvolvimento geral da aula e aprofunde com seus comentários:

---

---

---

---

---

---

**Assinatura do estudante pesquisador**

**Apêndice C:** pré-teste aplicado aos estudantes das duas turmas em estudo do 2º ano do Ensino Médio, turno matutino, adaptado a partir de Silva (2015).

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

ENQUETE DESTINADA AOS ESTUDANTES

**ENQUETE ESCOLAR: ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA: PERCEPÇÃO DA MORFOLOGIA**

Prezado (a) s estudantes,

Com o intuito de obter informações para o Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso, LUIZ HENRIQUE LIBERATO MOREIRA, vinculado à UFPB através da matrícula 11312432 sob a orientação do Profa. Dra. Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa, vem por este meio, gentilmente, solicitar sua colaboração, expressando, no questionário abaixo, o seu posicionamento quanto aos itens constantes no mesmo. Sua participação é fator primordial para o desencadeamento desse processo.

Agradecemos sua colaboração

---

Estudante responsável

**Identificação**

Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

Idade: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

**Percepção sobre Biologia**

**1. Você gosta da disciplina de Biologia?**

( ) SIM ( ) NÃO ( ) POUCO ( ) NUNCA GOSTEI

**2. Quando você pensa em Biologia quais assuntos vêm à sua mente?**

- ( ) Animais e plantas
- ( ) Experimentos em laboratório
- ( ) genética
- ( ) Meio ambiente
- ( ) Viagens com a escola

Outras opções (citar quais):

---

---

3. Quais dos conteúdos citados abaixo você mais gosta de estudar em Biologia (Indique de 1-6 pela ordem de sua preferência ao tema).

- ( ) Citologia
- ( ) Botânica
- ( ) Zoologia
- ( ) Ecologia
- ( ) Sistemática
- ( ) Embriologia

Justifique o porquê da sua preferência pela que você indicou como número 1.

---



---



---

4. Quais dos conteúdos citados abaixo você não tem mais afinidade em Biologia (**É permitido assinalar mais de uma alternativa**):

- ( ) Citologia
- ( ) Botânica
- ( ) Zoologia
- ( ) Ecologia
- ( ) Sistemática
- ( ) Embriologia

Por quê?

---



---



---

#### **Percepção sobre as metodologias de ensino de biologia**

5. Quais as características do professor de Biologia que não facilitam a aprendizagem dos conhecimentos biológicos? (**É permitido assinalar mais de uma alternativa**).

- ( ) Não ter uma didática boa.
- ( ) Ser muito rigoroso e autoritário.
- ( ) Personalidade do professor (impaciência, mau humor, desânimo e estresse).
- ( ) Ser exigente quanto à memorização dos conceitos biológicos.
- ( ) Não demonstra domínio do conteúdo a ser abordado em sala de aula.
- ( ) Não ter uma boa relação com os alunos.
- ( ) Ser tolerante à indisciplina dos estudantes.
- ( ) Ser específico demais nos assuntos discutidos.
- ( ) Ser um professor que leciona para o vestibular e não para a vida.

6. Em relação às aulas de biologia que você assiste, assinale:

- ( ) são inovadoras – com uso de tecnologias e práticas
- ( ) são tradicionais – uso da lousa e do livro didático, sem atividade prática.
- ( ) às vezes são inovadoras, mas geralmente são tradicionais

7. Na sua opinião, o que poderia melhorar as aulas de Biologia deixando-as mais interessantes? Justifique.

---

**Referente ao Ensino de Botânica**

**8.** Apresente uma definição de planta.

---

---

**9.** Na sua opinião, as plantas são seres vivos?

(    ) SIM    (    ) NÃO

Por quê? \_\_\_\_\_

**10.** Todas as plantas possuem flores e frutos?

(    ) SIM    (    ) NÃO

**11.** De acordo com seus conhecimentos qual é o papel que as plantas exercem no meio ambiente?

---

---

**12.** Você sabe quais são os grupos vegetais incluídos no Reino Plantae?

(    ) SIM (    ) NÃO

Em caso de ser afirmativa, quais?

---

**13.** Você consegue identificar exemplos de representantes de cada grupo vegetal no seu cotidiano?

(    ) Não identifico nenhum dos grupos

(    ) Reconheço apenas alguns grupos

(    ) Sim, reconheço exemplos de cada grupo que estão presentes no seu cotidiano.

**14.** Sobre a morfologia das plantas. Cite quais as funções das estruturas abaixo:

Raiz: \_\_\_\_\_

Caule: \_\_\_\_\_

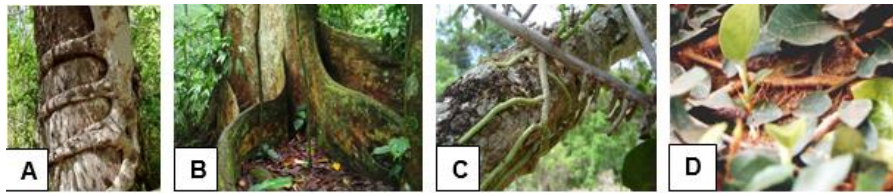
Folha: \_\_\_\_\_

Flor: \_\_\_\_\_

Fruto: \_\_\_\_\_

Semente: \_\_\_\_\_

15. Quais são os tipos de raízes visualizados nas imagens abaixo?



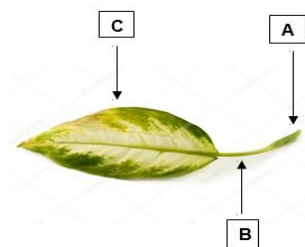
- A. ( ) Estranguladora, tabular, pneumatóforos, haustórios e grampiformes.  
 B. ( ) Tabular, pneumatóforos, haustórios, estranguladora e grampiformes.  
 C. ( ) Pneumatóforos, haustórios, estranguladora, grampiformes, tabular.  
 D. ( ) Haustórios, grampiformes, tabular, pneumatóforos e estranguladora.  
 E. ( ) Grampiformes, tabular, pneumatóforos, haustórios e pneumatóforos.

16. Laranjeira, bambu, palmeira e feijoeiro possuem quais tipos de caule?

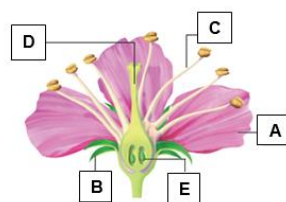
- A. ( ) Tronco, haste, estipe e colmo.  
 B. ( ) Estipe, colmo, tronco e haste.  
 C. ( ) Tronco, colmo, estipe e haste.  
 D. ( ) Estipe, colmo, tronco e haste.  
 E. ( ) Colmo, tronco, estipe e haste.

17. Observando a imagem abaixo, o nome das 3 estruturas apontadas na folha da (comigo-ninguém-pode), respectivamente são:

- A. ( ) Limbo, pecíolo e bainha  
 B. ( ) Bainha, limbo e pecíolo  
 C. ( ) Bainha, pecíolo e Limbo  
 D. ( ) Pecíolo, limbo e bainha  
 E. ( ) Limbo, bainha e pecíolo



18. Considerando o esquema abaixo, as estruturas que estão sendo apontadas correspondem respectivamente a:



- A. ( ) Pétala, sépala, estame, pistilo e ovário.  
 B. ( ) Ovário, pistilo, sépala, pétala e estame.  
 C. ( ) Estame, pistilo, ovário, pétala e sépala.  
 D. ( ) Pistilo, estame, pétala, sépala e ovário.  
 E. ( ) Sépala, pétala, ovário, estame e pistilo.



**19.** Qual das alternativas abaixo cita exemplos de frutos?

- A.** (    ) laranja - vagem - beterraba
- B.** (    ) batata - maçã - laranja
- C.** (    ) tomate - pepino - laranja
- D.** (    ) pepino - beterraba - uva
- E.** (    ) tomate - cebola - maçã

Agradecemos sua Colaboração!

**Apêndice D:** projeto de ensino produzido para sistematizar a sequência das ações didáticas executadas na turma B.

Universidade Federal da Paraíba  
Centro de Ciências Exatas e da Natureza  
Departamento de Sistemática e Ecologia  
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas  
Orientador de TACC  
Profa. Dra. Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa

## PROJETO DE ENSINO

**Modelo:** Universidade de Brasília- UnB - Instituto de Ciências Biológicas Núcleo de Educação Científica do Instituto de Ciências Biológicas – NECBIO (**ADAPTAÇÃO AO PROJETO DE ENSINO BIOLOGIA**)

**Estudante Responsável:** Luiz Henrique Liberato Moreira

**Unidade Escolar da Ed. Básica:** Escola Estadual Presidente João Goulart

**Cidade:** João Pessoa **UF:** PB

**Tema do Projeto:** Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica

**Autores Adotados no Estudo:** AMABIS, J.M. Biologia em contexto / José Mariano Amabis, Gilberto Rodrigues Martho. – 1.ed. – São Paulo: Moderna, 2013.

**Público alvo:** estudantes do 2º ano, ensino médio; Turma: B; faixa etária: 16 - 17 anos.

**Conteúdo proposto:** A diversidade das plantas: **1.** Origem e evolução das plantas. **2.** Origem dos grandes grupos de plantas. **3.** Grandes grupos de plantas atuais.

**Duração prevista para o projeto:** entre os dias 25 de outubro a 22 de novembro, envolvendo cinco (5) aulas, com carga horária de 45 ou 50 min.

## RESUMO

O ensino de botânica constitui um desafio para os docentes do ensino médio, considerando a dificuldade profissional em articular teoria e prática em processos de aprendizagem, o que tem gerado insatisfações no comportamento dos estudantes e do professor. O ensino tradicional é desestimulante e estreita a assimilação das informações pelos alunos. Nesse contexto, o objetivo é adotar diferentes modalidades didáticas para o ensino e melhor consolidação dos saberes relacionados à morfologia Botânica no Ensino Médio. Como finalidades primordiais a serem alcançadas, podemos listar: rememorar o surgimento das plantas; evocar a importância das plantas na natureza; identificar os diferentes grupos vegetais relacionando-os cada às suas características; aplicar metodologias diferenciadas que facilitem a compreensão da morfologia das plantas e reconhecer os grupos no cotidiano. Serão tratados os conteúdos: “Origem e evolução das plantas”; “Plantas avasculares – Briófitas”; “Plantas vasculares sem sementes – Pteridófitas”; “Plantas vasculares com sementes nuas – gimnospermas”; Plantas vasculares com sementes em frutos – angiospermas”. Dessa forma, espera-se que os alunos desenvolvam competências e habilidades que facilitem seu entendimento a respeito da origem das plantas, da

organização dos grupos vegetais, bem como da morfologia e da importância dos vegetais no meio ambiente. O tempo previsto para a realização das atividades é de 10 horas/aula, compreendidas entre os meses de outubro a novembro. As modalidades de ensino a serem adotadas nas oficinas didáticas serão expositiva, dialogada, prática e a excussão. A avaliação será realizada mediante o processo contínuo de participação dos alunos nas atividades, envolverá os tipos de avaliações: diagnóstica, formativa e somativa durante a realização das atividades planejadas e a apresentação dos resultados. Diante das modalidades apresentadas, pretende-se diagnosticar o nível de conhecimento e assimilação dos conteúdos apresentados e trabalhos pelo professor em sala de aula e espaços informais.

## **DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES**

### **PLANEJAMENTO DAS AULAS 1 e 2**

**Série:** 2º ano do Ensino Médio / Turma: A.

**Tema:** Origem e evolução das plantas: **1.** O que caracteriza as plantas; **2.** Origem dos grandes grupos de plantas; **3.** Grandes grupos de plantas atuais.

**Objetivos específicos:** Reconhecer as plantas como seres vivos; entender a origem e evolução das plantas; apresentar as características morfológicas dos principais grupos de plantas; discutir as principais funções das estruturas vegetais e sua importância na manutenção e diversidade desses grupos.

**Competências:** Conhecer a origem e trajetória evolutiva dos grupos vegetais, fazendo uso de recursos didáticos; relacionando a diversidade das plantas com o meio ambiente para o entendimento da importância desses organismos.

**Habilidades:** Saber reconhecer a diversidade dos grupos vegetais e identificar padrões; compreender a trajetória evolutiva dos grupos vegetais atuais; discutir a importância das plantas no meio ambiente.

**Procedimentos:** A modalidade adotada para essa aula será a expositiva, dialogada e prática. Em primeiro momento, será realizada a exposição do conteúdo - origem e evolução das plantas - com a finalidade de oportunizar aos alunos conhecer acerca do surgimento das plantas, bem como a evolução e diversidade dos grandes grupos vegetais atuais. No segundo momento, a oficina pedagógica - Evolução vegetal: conhecendo os grandes grupos - com a modalidade didática - aula prática - e os seguintes objetivos: identificar os grupos vegetais atuais, caracterizando-os; reconhecer a importância dos grandes grupos na natureza e relacionar cada grupo às suas características.

**Avaliação:** Os alunos serão avaliados mediante a apresentação da atividade proposta e discussão em sala de aula.

**Material a ser utilizado:** Aparelho data show, notebook, passador de slides, marcador para quadro branco, material vegetal, folhas de papel A4, lupas de mão.

## PLANEJAMENTO DA AULA 3 E 4

**Série:** 2º ano do Ensino Médio / Turma: A.

**Tema:** Plantas avasculares – briófitas: características gerais das briófitas e reprodução nas briófitas.

**Objetivos específicos:** Formular o pensamento evolutivo nos alunos através dos processos de saída das plantas da água para o ambiente terrestre; compreender as estruturas das briófitas, seu ciclo reprodutivo e sua importância na construção do pensamento evolutivo do Reino Plantae.

**Competências:** Evidenciar a evolução de estruturas nas briófitas adaptadas a vida no ambiente terrestre e a reprodução desses organismos.

**Habilidades:** Reconhecer a morfologia das briófitas e a diversidade desse grupo.

**Procedimentos:** A modalidade adotada para essa aula será a aula expositiva, dialogada, prática e de excussão. Em primeiro momento, será realizada a exposição do conteúdo - Plantas avasculares: briófitas - com a finalidade de observar e reconhecer as estruturas morfológicas das briófitas. No segundo momento, a oficina pedagógica - Briófitas: entre musgos, hepáticas e antóceros - com a modalidade didática - aula de excussão e prática - e os seguintes objetivos: relacionar as briófitas com os outros grupos; rememorar a morfologia e o ciclo reprodutivo das briófitas; apontar seus principais representantes.

**Avaliação:** Os alunos serão avaliados mediante discussão do conteúdo e a apresentação da atividade proposta.

**Material a ser utilizado:** Aparelho data show, notebook, passador de slides, marcador para quadro branco, material vegetal; folhas de papel A4; lupas estereoscópicas; placas de petri; seringas e borrifador de água.

## PLANEJAMENTO DA AULA 5 E 6

**Série:** 2º ano do Ensino Médio / Turma: A.

**Tema:** Plantas vasculares sem sementes – pteridófitas: características gerais das pteridófitas, reprodução e importância ecológica.

**Objetivos específicos:** Formular o pensamento evolutivo nos alunos do surgimento de estruturas de transporte de condução; compreender as estruturas das pteridófitas, seu ciclo reprodutivo e sua importância na construção do pensamento evolutivo do Reino Plantae.

**Competências:** Evidenciar a evolução nas pteridófitas de estruturas de transporte de condução, a morfologia e reprodução desses organismos.

**Habilidades:** Reconhecer a morfologia das pteridófitas e a diversidade desse grupo.

**Procedimentos:** A modalidade adotada para essa aula será a aula expositiva, dialogada e prática. Em primeiro momento, será realizada a exposição do conteúdo - Plantas vasculares sem sementes: pteridófitas - com a finalidade de observar e reconhecer as estruturas morfológicas das pteridófitas. No segundo momento, a oficina pedagógica - Pteridófitas: o surgimento da vascularização - com a modalidade didática – aula prática - e os seguintes objetivos: relacionar as pteridófitas com o grupo das briófitas; rememorar a morfologia e o ciclo reprodutivo das pteridófitas; apontar seus principais representantes.

**Avaliação:** Os alunos serão avaliados mediante a discussão e apresentação da atividade proposta em sala de aula.

**Material a ser utilizado:** Aparelho data show, notebook, passador de slides, marcador para quadro branco, material vegetal; folhas de papel A4 e lupas de mão.

## **PLANEJAMENTO DA AULA 7 E 8**

**Série:** 2º ano do Ensino Médio / Turma: A.

**Tema:** Plantas vasculares com sementes nuas – gimnospermas: características gerais das gimnospermas; reprodução e ciclo de vida das gimnospermas.

**Objetivos específicos:** Formular o pensamento evolutivo nos alunos do surgimento da semente; compreender as estruturas das gimnospermas comparando-as com as características das briófitas e pteridófitas, seu ciclo reprodutivo e sua importância na construção do pensamento evolutivo do Reino Plantae.

**Competências:** Evidenciar a evolução nas gimnospermas, a morfologia e reprodução desses organismos.

**Habilidades:** Reconhecer a morfologia das gimnospermas e a diversidade desse grupo.

**Procedimentos:** A modalidade adotada para essa aula será a aula expositiva, dialogada, prática e excussão. Em primeiro momento, será realizada a exposição do conteúdo - Plantas vasculares com sementes nuas: gimnospermas - com a finalidade de observar e reconhecer as estruturas morfológicas das gimnospermas. No segundo momento, a oficina pedagógica – Gimnospermas: o surgimento de sementes nuas - com a modalidade didática – excussão e aula prática - e os seguintes objetivos: relacionar as gimnospermas com o grupo das briófitas e pteridófitas; rememorar a morfologia e o ciclo reprodutivo das gimnospermas; apontar seus principais representantes.

**Avaliação:** Os alunos serão avaliados mediante discussão em sala de aula e a apresentação da atividade proposta.

**Material a ser utilizado:** Aparelho data show, notebook, passador de slides, marcador para quadro branco, lupa de mão e folhas de papel A4.

## **PLANEJAMENTO DA AULA 9 E 10**

**Série:** 2º ano do Ensino Médio / Turma: A.

**Tema:** Plantas vasculares com sementes em frutos – angiospermas: características gerais das angiospermas; reprodução e ciclo de vida das angiospermas.

**Objetivos específicos:** Formular o pensamento evolutivo nos alunos do surgimento do fruto; compreender as estruturas das angiospermas comparando-as com as características das briófitas, pteridófitas e gimnospermas, descrever as funções básicas de raiz, caule, folha; reconhecer os tipos mais comuns de raiz, caule, folha; ciclo reprodutivo e sua importância na construção do pensamento evolutivo do Reino Plantae.

**Competências:** Evidenciar a evolução nas angiospermas e a reprodução desses organismos.

**Habilidades:** Reconhecer a morfologia das angiospermas e a diversidade desse grupo.

**Procedimentos:** A modalidade adotada para essa aula será a aula expositiva, dialogada e a excussão. Em primeiro momento, será realizada a exposição do conteúdo - Plantas vasculares com sementes em frutos: angiospermas - com a finalidade de observar e reconhecer as estruturas morfológicas das angiospermas. No segundo momento, a oficina pedagógica – Angiospermas: o surgimento das flores e frutos - com a modalidade didática – excussão- e os seguintes objetivos: relacionar as angiospermas com o grupo das briófitas, pteridófitas e gimnospermas; rememorar a morfologia e o ciclo reprodutivo das gimnospermas; apontar seus principais representantes.

**Avaliação:** Os alunos serão avaliados mediante a participação e a discussão.

**Material a ser utilizado:** Lupa de mão, tesoura de poda, podão.

### CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

As aulas serão ministradas no período de cinco semanas. A cada semana uma oficina referente ao tema será ministrada. Cada aula terá a duração de 45 minutos. A temática em questão é abordada no 4º bimestre, do 2º ano do Ensino Médio. As aulas serão ministradas nos meses de outubro a novembro de 2017.

Plano de Execução Período: duas (05) semanas		
Atividades	Datas	Atividades didático-pedagógicas
1ª Aula	25/10/2017	<b>Aula:</b> expositiva, dialogada e prática. <b>Atividade</b> prática por meio de uma oficina pedagógica intitulada - Evolução vegetal: conhecendo os grandes grupos.
2ª Aula	01/11/2017	<b>Aula:</b> expositiva, dialogada, prática e de excussão. <b>Atividade:</b> prática por meio de uma oficina pedagógica intitulada - Briófitas: entre musgos, hepáticas e antóceros
3ª Aula	22/11/2017	<b>Aula:</b> expositiva, dialogada e prática. <b>Atividade:</b> prática por meio de uma oficina pedagógica intitulada - Pteridófitas: o surgimento da vascularização.
4ª Aula -	29/11/2017	<b>Aula:</b> expositiva, dialogada, prática e excussão. <b>Atividade:</b> Gimnospermas: o surgimento de sementes nuas.
5ª Aula -	06/12/2017	<b>Aula:</b> expositiva, dialogada, prática e a excussão. <b>Atividade:</b> prática por meio de uma oficina pedagógica intitulada - Angiospermas: o surgimento das flores e frutos.

### REFERÊNCIAS

KRASILCHIK, M. **Práticas de ensino de Biologia**. São Paulo: ed. Harper & Row do Brasil Ltda., 1983, p. 67-115.

**Apêndice E: planos das aulas expositivas produzidos****PLANO DE AULA 01**

<b>INSTITUIÇÃO:</b> Escola Estadual Presidente João Goulart		
<b>PROFESSOR MINISTRANTE:</b> Luiz Henrique Liberato Moreira		
<b>Nº da aula:</b> 01	<b>Data:</b> 25/10/2017	<b>Carga horária:</b> 90 minutos de aula – (duas aulas de 45 minutos cada).
<b>Tema central:</b> “Evolução vegetal: conhecendo os grandes grupos”		
<b>Objetivos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar os grupos vegetais atuais;</li> <li>• Reconhecer a importância dos grandes grupos na natureza;</li> <li>• Relacionar cada grupo às suas características.</li> </ul>		
<b>Conteúdos a serem trabalhados:</b> 1. O que caracteriza as plantas; 2. Origem dos grandes grupos de plantas; 3. Grandes grupos de plantas atuais.		
<b>Procedimentos metodológicos/orientação didática</b> <p>A modalidade adotada para essa aula será a expositiva e aulaprática. No primeiro momento, todos os participantes da oficina serão reunidos em sala de aula para exposição dialogada com a apresentação de slides que irão abordar temas como: a origem dos organismos vegetais; a transição do ambiente aquático para o terrestre e os grupos vegetais atuais. Será utilizado o conhecimento prévio como ponto de partida para o questionamento e interpretação do conteúdo. No segundo momento, os participantes serão reunidos ainda em sala de aula para a promoção da oficina temática onde serão formados dois grupos com dez participantes cada. Os integrantes de cada grupo irão receber representantes de cada grupo vegetal e uma atividade impressa em folha de papel A4 que trata a respeito da abordagem da filogenia dos grupos vegetais. Em seguida, os alunos serão instruídos pelo ministrante a realizarem a observação do material em rodízio e elaborar hipóteses a respeito da evolução dos grupos vegetais. Em terceiro e último momento, após as observações e o preenchimento da tabela contida no exercício, os estudantes devem revisar suas hipóteses iniciais e compará-la com o cladograma preenchido. Nesse momento, o professor realiza a síntese do conhecimento.</p>		
<b>Estratégias/Recursos:</b> <p>Equipamentos de mídia a serem utilizados para a exposição dos slides e diálogo dos conteúdos com os integrantes da oficina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notebook</li> <li>• Datashow</li> <li>• Passador de Slide</li> </ul> <p>Materiais necessários para a realização da oficina “Evolução vegetal: conhecendo os grandes grupos”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcador para quadro branco</li> <li>• Material vegetal</li> <li>• Folhas de papel A4</li> </ul>		

- Lupas de mão

**Avaliação:**

- Os alunos serão avaliados mediante a apresentação da atividade proposta e discussão em sala de aula.

**Referência bibliográfica:**

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia em contexto**. v.3. São Paulo: Moderna, 2013.



## PLANO DE AULA 02

<b>INSTITUIÇÃO:</b> Escola Estadual Presidente João Goulart		
<b>PROFESSOR MINISTRANTE:</b> Luiz Henrique Liberato Moreira		
<b>Nº da aula:</b> 02	<b>Data:</b> 01/11/2017	<b>Carga horária:</b> 90 minutos de aula – (duas aulas de 45 minutos cada).
<b>Tema central:</b> Plantas avasculares – briófitas		
<b>Objetivo específico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar as briófitas com os outros grupos;</li> <li>• Rememorar a morfologia e o ciclo reprodutivo das briófitas;</li> <li>• Apontar os principais representantes das briófitas.</li> </ul>		
<b>Conteúdos a serem trabalhados:</b> 1. Características gerais das briófitas 2. Filos representantes das briófitas 3. Ciclo reprodutivo das briófitas 4. Importância ecológica das briófitas.		
<b>Procedimentos metodológicos/orientação didática:</b> <p>A modalidade adotada para essa aula será a aula expositiva e aula prática. No primeiro momento, todos os participantes da oficina serão reunidos no laboratório didático de botânica (LDB), localizado no departamento de sistemática e ecologia (DSE) da Universidade Federal da Paraíba, campus I, para exposição dialogada com a apresentação de slides que irão abordar temas como: a transição do ambiente aquático para o terrestre, características gerais das briófitas, os filos representantes das briófitas, aspectos morfológico vegetativos e reprodutivos, ciclo reprodutivo das briófitas e importância ecológica. Será utilizado o conhecimento prévio como ponto de partida para o questionamento e interpretação do conteúdo. No segundo momento, os participantes serão reunidos ainda no laboratório didático de Botânica para a promoção da oficina temática irão observar em lupa material vegetal. Os participantes irão receber saquinhos contendo musgos coletados pelo ministrante. Em seguida, os alunos serão instruídos pelo ministrante a realizarem a observação do material e realizarem o desenho das estruturas vegetativas e reprodutivas, devendo apontar o nome da estrutura desenhada e função. Em terceiro e último momento, após as observações e a realização da atividade pelos estudantes, o professor realiza a síntese do conhecimento.</p>		
<b>Estratégias/Recursos:</b> <p>Equipamentos de mídia a serem utilizados para a exposição dos slides e diálogo dos conteúdos com os integrantes da oficina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notebook</li> <li>• Datashow</li> <li>• Passador de Slide</li> </ul> <p>Materiais necessários para a realização da oficina “Briófitas: entre musgos, hepáticas e antóceros”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcador para quadro branco</li> <li>• Material vegetal</li> <li>• Folhas de papel A4</li> <li>• Lupas</li> </ul>		
<b>Avaliação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os alunos serão avaliados mediante a apresentação da atividade proposta e discussão em sala de aula.</li> </ul>		
<b>Referência bibliográfica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. <b>Biologia em contexto</b>. v.3. São Paulo: Moderna, 2013.</li> </ul>		

### PLANO DE AULA 03

<b>INSTITUIÇÃO:</b> Escola Estadual Presidente João Goulart		
<b>PROFESSOR MINISTRANTE:</b> Luiz Henrique Liberato Moreira		
<b>Nº da aula:</b> 03	<b>Data:</b> 22/11/2017	<b>Carga horária:</b> 90 minutos de aula – (duas aulas de 45 minutos cada).
<b>Tema central:</b> “Plantas vasculares sem sementes – pteridófitas”		
<b>Objetivo específico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar as pteridófitas com os outros grupos;</li> <li>• Rememorar a morfologia e o ciclo reprodutivo das pteridófitas;</li> <li>• Apontar os principais representantes das pteridófitas</li> </ul>		
<b>Conteúdos a serem trabalhados:</b> 1. Características gerais das pteridófitas 2. Filos representantes das pteridófitas 3. Ciclo reprodutivo das pteridófitas 4. Importância ecológica das pteridófitas.		
<b>Metodologia prevista:</b> <p>A modalidade adotada para essa aula será a aula expositiva e aula prática. No primeiro momento, todos os participantes da oficina serão reunidos em sala de aula para exposição dialogada com a apresentação de slides que irão abordar temas como: o surgimento da vascularização; características gerais das Pteridófitas; representantes das Pteridófitas; ciclo reprodutivo e importância no meio ambiente. Será utilizado o conhecimento prévio como ponto de partida para o questionamento e interpretação do conteúdo. No segundo momento, os participantes serão reunidos ainda em sala de aula para a promoção da oficina temática onde serão formados dois grupos com dez participantes cada. Os integrantes de cada grupo irão receber representantes do grupo das Pteridófitas e folhas de papel A4. Em seguida, os alunos serão instruídos pelo ministrante a realizarem a observação do material em rodízio e realizarem o desenho das estruturas vegetativas e reprodutivas, devendo apontar o nome da estrutura desenhada e função. Feito isto, os alunos serão instruídos a produzir um mapa conceitual a respeito do conteúdo lecionado em sala de aula. Em terceiro e último momento, após as observações e a realização da atividade pelos estudantes, o professor realiza a síntese do conhecimento.</p>		
<b>Estratégias/Recursos:</b> <p>Equipamentos de mídia a serem utilizados para a exposição dos slides e diálogo dos conteúdos com os integrantes da oficina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notebook</li> <li>• Datashow</li> <li>• Passador de Slide</li> </ul> <p>Materiais necessários para a realização da oficina “Plantas vasculares sem sementes – pteridófitas”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcador para quadro branco</li> <li>• Material vegetal</li> <li>• Folhas de papel A4</li> <li>• Lupas de mão</li> </ul>		
<b>Avaliação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os alunos serão avaliados mediante a apresentação da atividade proposta e discussão em sala de aula.</li> </ul>		
<b>Referência bibliográfica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. <b>Biologia em contexto</b>. v.3. São Paulo: Moderna, 2013.</li> </ul>		

### PLANO DE AULA 04

<b>INSTITUIÇÃO:</b> Escola Estadual Presidente João Goulart		
<b>PROFESSOR MINISTRANTE:</b> Luiz Henrique Liberato Moreira		
<b>Nº da aula:</b> 04	<b>Data:</b> 29/11/2017	<b>Carga horária:</b> 90 minutos de aula – (duas aulas de 45 minutos cada).
<b>Tema central:</b> “Gimnospermas: o surgimento de sementes nuas”.		
<b>Objetivo específico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correlacionar as gimnospermas com os outros grupos;</li> <li>• Memorar a morfologia e o ciclo reprodutivo das gimnospermas;</li> <li>• Indicar seus principais representantes.</li> </ul>		
<b>Conteúdos a serem trabalhados:</b> 1. Características gerais das gimnospermas 2. Filos representantes das gimnospermas 3. Ciclo reprodutivo das gimnospermas 4. Importância ecológica das gimnospermas.		
<b>Metodologia prevista:</b> <p>A modalidade adotada para essa aula será a aula expositiva e atividade prática. No primeiro momento, todos os participantes da oficina serão reunidos em sala de aula para exposição dialogada com a apresentação de slides que irão abordar temas como: características gerais das gimnospermas, filos representantes das gimnospermas, ciclo reprodutivo das gimnospermas, importância ecológica das gimnospermas. Será utilizado o conhecimento prévio como ponto de partida para o questionamento e interpretação do conteúdo. No segundo momento, os participantes serão reunidos ainda em sala de aula para a promoção da oficina temática. Os alunos serão instruídos pelo ministrante a realizar uma produção textual a respeito do conteúdo que foi ministrado em sala de aula. O texto deverá ser redigido com um mínimo de sete (07) linhas e no máximo trinta (30), devendo abordar os aspectos evolutivos, morfológicos, reprodutivos, ecológicos e econômicos. Em terceiro e último momento, após as observações e a realização da atividade pelos estudantes, o professor realiza a síntese do conhecimento.</p>		
<b>Estratégias/Recursos:</b> <p>Equipamentos de mídia a serem utilizados para a exposição dos slides e diálogo dos conteúdos com os integrantes da oficina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notebook</li> <li>• Datashow</li> <li>• Passador de Slide</li> </ul> <p>Materiais necessários para a realização da oficina “Gimnospermas: o surgimento de sementes nuas”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material vegetal</li> <li>• Folhas de papel A4</li> </ul>		
<b>Avaliação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os alunos serão avaliados mediante a apresentação da atividade proposta e discussão em sala de aula.</li> </ul>		
<b>Referência bibliográfica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. <b>Biologia em contexto</b>. v.3. São Paulo: Moderna, 2013.</li> </ul>		

## PLANO DE AULA 05

<b>INSTITUIÇÃO:</b> Escola Estadual Presidente João Goulart		
<b>PROFESSOR MINISTRANTE:</b> Luiz Henrique Liberato Moreira		
<b>Nº da aula:</b> 05	<b>Data:</b> 06/12/2017	<b>Carga horária:</b> 90 minutos de aula – (duas aulas de 45 minutos cada).
<b>Tema central:</b> “Angiospermas: o surgimento das flores e frutos”.		
<b>Objetivo específico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equiparar as angiospermas com os outros grupos já estudados apontando suas principais características evolutivo-morfológicas;</li> <li>• Discutir a respeito da morfologia e do ciclo reprodutivo das angiospermas;</li> <li>• Apresentar os seus principais representantes, assim como inferir sua importância para o meio ambiente.</li> </ul>		
<b>Conteúdos a serem trabalhados:</b> 1. Características gerais das angiospermas 2. Filos representantes das angiospermas 3. Ciclo reprodutivo das angiospermas 4. Importância das angiospermas.		
<b>Metodologia prevista:</b> <p>A modalidade adotada para essa aula será a aula expositiva e a aula excursão. Para esta atividade todos os participantes da oficina serão levados para o Parque Zoobotânico Arruda Câmara para exposição dialogada por meio do passeio de trilhas guiadas e interpretativas, onde serão abordados os temas: o surgimento da flor e do fruto; características gerais das angiospermas; representantes das angiospermas; ciclo reprodutivo e importância no meio ambiente. Será utilizado o conhecimento prévio como ponto de partida para o questionamento e interpretação do conteúdo. Em último momento, após as observações e a exposição do conteúdo, o professor realiza a síntese do conhecimento.</p>		
<b>Estratégias/Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tesoura de poda</li> <li>• Podão</li> <li>• Lupa de mão</li> </ul>		
<b>Avaliação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os alunos serão avaliados mediante a apresentação na atividade proposta e discussão em campo.</li> </ul>		
<b>Referência bibliográfica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. <b>Biologia em contexto</b>. v.3. São Paulo: Moderna, 2013.</li> </ul>		

**Apêndice F:** roteiros das aulas práticas executadas no decorrer das oficinas pedagógicas ao final das aulas teóricas

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

**ROTEIRO OFICINA PEDAGÓGICA 01**

**Orientação: Profa. Dra. Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa**

**TEMA: “Evolução vegetal: conhecendo os grandes grupos”**

<b>Instituição (local de realização):</b> Escola presidente João Goulart
<b>Ministrante/Contato de E-mail:</b> Luiz Henrique Liberato Moreira / henrique_lmoreira@hotmail.com
<b>Data de realização:</b> 25 de outubro de 2017
<b>Público alvo:</b> Estudantes do 2º ano do Ensino Médio
<b>Conteúdos a serem trabalhados:</b> Abordagem teórica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• O que caracteriza as plantas;</li> <li>• Origem dos grandes grupos de plantas;</li> <li>• Grandes grupos de plantas atuais.</li> </ul> Abordagem prática: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características evolutivas dos representantes de cada grupo vegetal;</li> <li>• Reconhecimentos dos grupos no cotidiano.</li> </ul>
<b>Objetivos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os grupos vegetais atuais, caracterizando-os;</li> <li>• Reconhecer a importância dos grandes grupos na natureza;</li> <li>• Relacionar cada grupo às suas características.</li> </ul>
<b>Desenvolvimento do tema:</b> <b>1. O surgimento das plantas terrestres</b>  <p>Para Judd et al. (2009) o termo <i>planta</i> é utilizado para designar qualquer organismo eucarionte e capaz de produzir seu próprio alimento, a partir de processo fotossintético. A ciência que estuda, agrupa e classifica os organismos vegetais em categorias, de acordo com suas características semelhantes é a Botânica, do grego <i>botánē</i> que significa “planta” (RAVEN, et al. 2014; SILVA, 2015).</p> <p>As plantas, assim como outros organismos vivos também evoluíram com o passar do tempo, e para que as plantas pudessem sair do ambiente aquático para o terrestre, se fez necessária uma grande demanda de variedade de formas de crescimento e adaptações capazes de suportar ao dessecação, como um sistema radicular para retirar água do solo, um sistema vascular para distribuição da água no corpo da planta e um sistema de revestimento para evitar a perda excessiva de</p>

água, além de contar com tecidos capazes de suportar o peso do próprio sistema axial, todo um aparato fotossintético e estruturas reprodutivas (SANDRE, et al. 2008; GONÇALVES & LORENZI, 2011; RAVEN, et al. 2014).

## **2. Os grandes grupos vegetais**

Ao final do período Siluriano, a camada de ozônio atingiu uma espessura suficiente para bloquear a radiação ultravioleta e isso permitiu a sobrevivência em exposição direta ao sol, embora ainda houvesse a dependência de água (MENEZES, et al. 2006).

Pressupõe-se que as primeiras plantas a iniciar a colonização no ambiente terrestre, ainda úmido, tenham sido as Briófitas, atualmente representadas pelos musgos, hepáticas e antóceros. Posteriormente, no Devoniano, as plantas pertencentes ao grupo das pteridófitas, onde encontramos o desenvolvimento de raízes, caules e folhas; as gimnospermas, primeiras plantas com sementes, no Carbonífero; e por último as primeiras plantas com frutos, as angiospermas, no Cretáceo inferior (MENEZES, et al. 2006; RAVEN, et al. 2014).

## **3. A importância das plantas no meio ambiente**

De acordo com Bouckeridge (2008), a importância das plantas para o homem pode ser notada facilmente no dia a dia. As plantas participam de nossas vidas de inúmeras maneiras, além de fontes de alimento, elas nos fornecem fibras para vestuário, madeira para mobiliário, abrigo e combustível, papel para livros, temperos para culinária, substâncias para remédios e o oxigênio que respiramos (RAVEN, et al. 2014). Ainda segundo o mesmo autor, as plantas também têm um grande apelo sensorial, e nossas vidas são melhoradas por jardins, parques e áreas selvagens disponíveis para nós.

Hoje em dia as plantas podem ser transformadas, por exemplo, de modo que se tornem resistentes às doenças, destruam pragas, produzam vacinas, fabriquem plástico biodegradável, tolerem solos ricos em sais, resistam ao congelamento e contenham teores mais elevados de vitaminas e sais minerais nos alimentos, como milho e arroz (RAVEN, et al. 2014). Sendo assim, podemos afirmar que somos totalmente dependentes das plantas e que o estudo das plantas nos garantiu melhor entendimento da natureza de toda a vida.

### **Metodologia prevista:**

No primeiro momento, todos os participantes da oficina serão reunidos em sala de aula para exposição dialogada com a apresentação de slides que irão abordar temas como: a origem dos organismos vegetais; a transição do ambiente aquático para o terrestre e os grupos vegetais atuais. Será utilizado do conhecimento prévio como ponto de partida para o questionamento e interpretação do conteúdo. No segundo momento, os participantes serão reunidos ainda em sala de aula para a promoção da oficina temática onde serão formados dois grupos com dez participantes cada. Os integrantes de cada grupo irão receber representantes de cada grupo vegetal e uma atividade impressa em folha de papel A4 que trata a respeito da abordagem da filogenia dos grupos vegetais. Em seguida, os alunos serão instruídos pelo ministrante a realizarem a observação do material em rodízio e elaborarem hipóteses a respeito da evolução dos grupos vegetais. Em terceiro e último momento, após as observações e o preenchimento da tabela contida no exercício, os estudantes devem revisitar suas hipóteses iniciais e compará-la com o cladograma preenchido. Nesse momento, o professor realiza a síntese do conhecimento.

**Modalidade didática**

Será utilizada a modalidade didática “aula prática”. Neste tipo de modalidade é possível apresentar a um grupo de pessoas um fenômeno, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos. Este tipo de modalidade desperta nos alunos o sentimento participativo, e tornam as aulas mais dinâmicas, podendo a ação ser alcançada por meio da utilização de um exercício que apenas vise a confirmação de uma teoria. Segundo Krasilchick (1983) quando se deseja trabalhar com a aula prática, o professor deve apresentar uma problemática para que o aluno se defronte com o problema biológico e assim busque resolvê-lo, ficando a cargo do professor despertar o envolvimento dos alunos, fornecendo instruções e informações.

**Materiais e equipamentos necessários:**

Equipamentos de mídia a serem utilizados para a exposição dos slides e diálogo dos conteúdos com os integrantes da oficina:

<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>
Notebook	1
Datashow	1
Passador de slide	1

Materiais necessários para a realização da oficina “Evolução vegetal: conhecendo os grandes grupos”:

<b>Material</b>	<b>Quantidade</b>
Marcador para quadro branco	1
Material vegetal	Diversos
Folhas de papel A4	50
Lupas de mão	10

**Procedimentos:**

1º momento - exposição dialogada:

- Apresentação em PowerPoint seguida de discussão com os participantes da oficina a respeito dos temas referentes a evolução dos grupos vegetais.

2º momento - formação dos grupos:

- Visto a parte teórica, em seguida os integrantes da oficina permanecerão em sala de aula, para a realização da atividade prática. Os materiais necessários para a parte teórico-prática da oficina estarão expostos em uma mesa, ficando a cargo do ministrante distribuí-los entre os integrantes dos grupos.
- Serão formados dois grupos, cada um contendo dez integrantes.

3º momento – observação do material vegetal:

- O ministrante irá distribuir o material botânico juntamente com atividade impressa e explicar como a prática deve ser realizada pelos estudantes;
- Realizada a distribuição do material botânico e explicação da atividade, será o momento para alunos pôr em prática a atividade proposta, ficando o ministrante disponível para auxiliar na formação hipóteses a serem formadas pelos integrantes dos grupos e conceitos não compreendidos;
- Como última tarefa, os alunos devem revisar suas hipóteses iniciais e compará-la com o cladograma contido na atividade. Nesse momento, o professor deverá realizar a síntese do conhecimento.

#### Referências Bibliográficas:

BUCKERIDGE, M. S. **Biologia & mudanças climáticas no Brasil**. São Carlos: Rima Editora, 2008. 316 p.

GONÇALVES, E. & LORENZI, H. **Morfologia Vegetal**. 2. ed. São Paulo: Instituto Plantarum de estudos da flora, 2001. 512 p.

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A. & STEVENS, P.F. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 632 p.

KRASILCHIK, M. **Práticas de ensino de Biologia**. São Paulo: Harper & Row do Brasil Ltda., 1983. p. 77-79.

MENEZES, N.L.; PIRANI, J.R.; GIULIETTI, A.M.; MONTEIRO, W.R.; VENTURELLI, M.; ESTELITA, M.E.; KRAUS, J.E.; ANGYALOSSY, V.; ARDUIN, M.; CECCANTINI, G.C.T. & MELO-DE-PINNA, G.F. 2006. Anatomia e Morfologia de Plantas Vasculares. **Apostila do Departamento de Botânica**, Universidade de São Paulo, São Paulo, 184p.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2014.

SANDRE, A.A.; CAVALARI, A.A.; WANDERLEY, A.; EGYDIO, A.P.M.; SALANTINO, A.; FURLAN, C.M.; RODRIGUES, C.D.N.; SANTOS, D.Y.A.C.; DOMINGUES, D.S.; FLOH, E.I.S.; PLASTINO, E.M.; BERCHEZ, F.; CHOW, F.; PINNA, G.F.A.; CECCANTINI, G.C.T.; AYRES, L.M.; MOTTA, L.B.; SALANTINO, M.L.F.; ROSSI, M.M.; OLIVEIRA, M.C.; BUCKERIDGE, M.; CLEMENTE, M.S.; FERREIRA, M.M.S.; MENEZES, N.L.; GHILARDI, N. **Ensino de Botânica - Curso para atualização de professores de Educação Básica: A Botânica no cotidiano**. São Paulo: Universidade de São Paulo, Fundo de Cultura e Extensão: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Botânica, 2008.124p

SILVA, T.S. **A Botânica na educação básica: concepções dos alunos de quatro Escolas públicas estaduais em João Pessoa sobre o ensino de Botânica**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.63p.

---

(Ministrante)



## UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

ROTEIRO OFICINA PEDAGÓGICA 02

Orientação: Profa. Dra. Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa

TEMA: “Briófitas: entre musgos, hepáticas e antóceros”.

<b>Instituição (local de realização):</b> Escola Presidente João Goulart
<b>Ministrante/Contato de E-mail:</b> Luiz Henrique Liberato Moreira / henrique_lmoreira@hotmail.com
<b>Data de realização:</b> 01 de novembro de 2017
<b>Público alvo:</b> Estudantes do 2º ano do Ensino Médio
<b>Conteúdo a serem trabalhados:</b> Abordagem teórica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características gerais das briófitas;</li> <li>• Filos representantes das briófitas;</li> <li>• Ciclo reprodutivo das briófitas;</li> <li>• Importância ecológica das briófitas.</li> </ul> Abordagem prática: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Morfologia dos caracteres vegetativos e reprodutivos das Briófitas.</li> </ul>
<b>Objetivos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar as briófitas com os outros grupos;</li> <li>• Rememorar a morfologia e o ciclo reprodutivo das briófitas;</li> <li>• Apontar seus principais representantes.</li> </ul>
<b>Desenvolvimento do tema:</b>  <b>1. A passagem do ambiente aquático para o terrestre</b>  <p>Até a terra ser colonizada pelas plantas, a vida terrestre só existia na forma microbiana. Os registros fossilizados acerca das primeiras plantas que surgiram no ambiente terrestre e se diversificaram são datados do período Ordoviciano médio, cerca de 470 milhões de anos. Estas plantas terrestres estariam estreitamente relacionadas com um grupo de algas verdes chamadas carófitas, e até onde se têm conhecimento, dependiam de relações simbióticas com fungos para obter nutrientes do solo, sendo mais tarde essa relação documentada para as principais linhagens de Briófitas e plantas vasculares (JUDD, et al. 2009; RIDLEY, 2004).</p> <p>Para que ocorresse a colonização no ambiente terrestre pelas plantas, inúmeras modificações se fizeram necessárias, tanto em estruturas vegetativas, quanto reprodutivas, a exemplos: o desenvolvimento de um sistema radical, vascular e de revestimento. Pressupõe-se que ao final do período Siluriano, a camada de ozônio atingiu espessura suficiente para bloquear a radiação ultravioleta e isso permitiu a sobrevivência em exposição direta ao sol (MENEZES, et al. 2006).</p>

Apesar das inúmeras modificações ocorridas no ambiente, ainda era observada a dependência de água, configurando um ambiente ainda úmido, ideal para a colonização das Briófitas (MENEZES, et al. 2006).

## **2. Características gerais das Briófitas**

As briófitas são plantas talosas, mais frequentemente encontrada nas florestas temperadas e tropicais, no decorrer nas margens de pântanos e cursos d'água. Por apresentarem estruturas de resistência, estas plantas podem habitar ambientes de temperatura elevada e baixas. Podem predominar nas encostas rochosas, árvores e até em ambientes marinhos. Estão agrupadas em três filós: Marchantiophyta, representado pelas hepáticas; Bryophyta, ao qual pertencem os musgos e Anthoceroophyta, limitado aos antóceros (RAVEN, et al. 2014).

Outra característica marcante deste grupo, é que o gametófito é nutricionalmente independente do esporófito. Os órgãos sexuais masculinos, anterídios, e os órgãos sexuais femininos, os arquegônios, apresentam camadas de células protetoras, sendo que o primeiro produz inúmeros anterozoides e o segundo possui apenas uma oosfera. A água é essencial para a reprodução dessas plantas, certo que os anterozoides são biflagelados e nadam livremente até o encontro da oosfera para fecundação e posterior desenvolvimento (RAVEN et al. 2014).

Estas plantas talosas representam uma transição entre as algas verdes carófitas e as plantas vasculares, isto se deve, ao surgimento de várias características, são elas: tecidos produzidos por um meristema apical, um ciclo de vida envolvendo a alternância de gerações heteromórficas, gametângios protegidos por parede, embriões matotróficos e esporos com paredes de esporopolenina (RAVEN et al. 2014).

## **3. Importância ecológica das Briófitas**

Em muitos aspectos, as briófitas demonstram ser significativamente importantes no meio ambiente, certo que contribuem para a diversidade das plantas; armazenam grandes quantidades de carbono orgânico, o que é facilmente decomposto a CO<sub>2</sub> pelos microrganismo; juntamente com os líquens, as briófitas, são importantes colonizadoras iniciais de superfícies desnudas de rochas e solos; são notavelmente sensíveis a poluição do ar, desempenhando o papel de parâmetro de qualidade do ar (RAVEN et al. 2014).

### **Metodologia prevista:**

No primeiro momento, todos os participantes da oficina serão reunidos no laboratório didático de botânica (LDB), localizado no departamento de sistemática e ecologia (DSE) da Universidade Federal da Paraíba, campus I, para exposição dialogada com a apresentação de slides que irão abordar temas como: a transição do ambiente aquático para o terrestre, características gerais das briófitas, os filós representantes das briófitas, aspectos morfológico vegetativos e reprodutivos, ciclo reprodutivo das briófitas e importância ecológica. Será utilizado do conhecimento prévio como ponto de partida para o questionamento e interpretação do conteúdo. No segundo momento, os participantes serão reunidos ainda no laboratório didático de Botânica para a promoção da oficina temática irão observar em lupa material vegetal. Os participantes irão receber saquinhos contendo musgos coletados pelo ministrante. Em seguida, os alunos serão instruídos pelo ministrante a realizarem a observação do material e realizarem o desenho das estruturas vegetativas e reprodutivas, devendo apontar o

nome da estrutura desenhada e função. Em terceiro e último momento, após as observações e a realização da atividade pelos estudantes, o professor realiza a síntese do conhecimento.

### **Modalidade didática**

Será utilizada a modalidade didática “aula prática”. Neste tipo de modalidade é possível apresentar a um grupo de pessoas um fenômeno, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos. Este tipo de modalidade desperta nos alunos o sentimento participativo, e tornam as aulas mais dinâmicas, podendo a ação ser alcançada por meio da utilização de um exercício que apenas vise a confirmação de uma teoria. Segundo Krasilchick (1983) quando se deseja trabalhar com a aula prática, o professor deve apresentar uma problemática para que o aluno se defronte com o problema biológico e assim busque resolvê-lo, ficando a cargo do professor despertar o envolvimento dos alunos, fornecendo instruções e informações.

### **Materiais e equipamentos necessários:**

Equipamentos de mídia a serem utilizados para a exposição dos slides e diálogo dos conteúdos com os integrantes da oficina:

<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>
Notebook	1
Datashow	1
Passador de slide	1

Materiais necessários para a realização da oficina “Briófitas: entre musgos, hepáticas e antóceros”.

<b>Material</b>	<b>Quantidade</b>
Marcador para quadro branco	1
Material vegetal	Diversos
Folhas de papel A4	50
Lupas	10

### **Procedimentos:**

1º momento - exposição dialogada:

- Apresentação em PowerPoint seguida de discussão com os participantes da oficina a respeito dos temas referentes as briófitas.

2º momento – atividade prática:

- Visto a parte teórica, em seguida os integrantes da oficina permanecerão no laboratório didático de Botânica, para a realização da atividade prática. Os materiais necessários para a parte teórico-prática da oficina estarão expostos nas bancadas

3º momento – observação do material vegetal:

- O ministrante irá distribuir o material botânico juntamente com as folhas de papel A4 e explicar como a prática deve ser realizada pelos estudantes;
- Realizada a distribuição do material botânico e explicação da atividade, será o momento para alunos pôr em prática a atividade proposta, ficando o ministrante disponível para auxiliar na formação hipóteses a serem formadas pelos integrantes dos grupos e conceitos não compreendidos;
- Como última tarefa, os alunos devem entregar a atividade ao professor. Nesse momento, o professor deverá realizar a síntese do conhecimento.

#### **Referências Bibliográficas:**

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A. & STEVENS, P.F. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 632 p.

KRASILCHIK, M. **Práticas de ensino de Biologia**. São Paulo: Harper & Row do Brasil Ltda., 1983, p. 77-79.

MENEZES, N.L.; PIRANI, J.R.; GIULIETTI, A.M.; MONTEIRO, W.R.; VENTURELLI, M.; ESTELITA, M.E.; KRAUS, J.E.; ANGYALOSSY, V.; ARDUIN, M.; CECCANTINI, G.C.T. & MELO-DE-PINNA, G.F. Anatomia e Morfologia de Plantas Vasculares. Apostila do Departamento de Botânica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006, 184p.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2014.

RIDLEY, M. *Evolução*. Rivo Fischer. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 752 p.

---

(Ministrante)

## UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

**ROTEIRO OFICINA PEDAGÓGICA 03****Orientação: Profa. Dra. Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa****TEMA: “Pteridófitas: o surgimento da vascularização”.**

<b>Instituição (local de realização):</b> Escola Presidente João Goulart
<b>Ministrante/Contato de E-mail:</b> Luiz Henrique Liberato Moreira / henrique_lmoreira@hotmail.com
<b>Data de realização:</b> 22 de novembro de 2017
<b>Público alvo:</b> Estudantes do 2º ano do Ensino Médio
<b>Conteúdo a serem trabalhados:</b> Abordagem teórica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características gerais das Pteridófitas;</li> <li>• Filos representantes das Pteridófitas;</li> <li>• Ciclo reprodutivo das Pteridófitas;</li> <li>• Importância ecológica das Pteridófitas.</li> </ul> Abordagem prática: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Morfologia dos caracteres vegetativos e reprodutivos das Pteridófitas.</li> </ul>
<b>Objetivos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar as Pteridófitas com os outros grupos;</li> <li>• Rememorar a morfologia e o ciclo reprodutivo das Pteridófitas;</li> <li>• Apontar seus principais representantes.</li> </ul>
<b>Desenvolvimento do tema:</b>  <b>4. O surgimento da vascularização</b>  <p>As primeiras plantas a conquistarem o ambiente terrestre eram pequenas e estruturalmente muito simples (JUDD, et al. 2009). Características importantes entre as briófitas e plantas vasculares são compartilhadas, originando uma linhagem monofilética, as embriófitas. Nas briófitas, temos a presença de um gametófito de vida livre, e um esporófito que é nutricionalmente dependente do seu gametófito parental. Nas plantas vascularizadas, por outro lado, iremos observar que o esporófito é de vida livre e mais proeminentes que os gametófitos (RAVEN, et al. 2014).</p> <p>Para que as plantas pudessem melhor se adaptarem ao ambiente terrestre, uma série de modificações se fez necessária, entre elas, o surgimento de um sistema condutor de fluidos, consistindo em xilema e floema, que solucionou o problema do transporte de água e de substâncias nutritivas na planta; a capacidade de sintetizar lignina, que foi incorporada a parede das</p>

células de sustentação e condutoras de água; potencial de ramificação por meio de meristemas apicais do caule e ramos; o desenvolvimento do caule e surgimento das folhas, ambos voltados a aquisição da energia da luz solar (RAVEN, et al. 2014).

As plantas vasculares já eram numerosas e diversificadas desde o período Devoniano há 408 milhões de anos atrás. Devido as adaptações citadas no parágrafo anterior e muitas outras, como o crescimento em comprimento e o crescimento em espessura, as plantas vasculares têm sido bem-sucedidas ecologicamente, e por isso são predominantes no ambiente terrestre (RAVEN, et al. 2014).

## **5. Características gerais das Pteridófitas**

Constituídas por plantas comumente conhecidas por avencas, samambaias e afins, as pteridófitas são plantas sem flores, caracterizadas por possuírem esporângios reunidos em soros que são evidenciados nas folhas ou folhas modificadas; e a presença dos órgãos sexuais (anterídios e arquegônios) em plantas de pequeno porte em forma de talo, cordiformes, clorofilados ou não, os prótalos ou gametófitos. Estas plantas, são consideradas com bases evolutivas, como as primeiras a apresentar tecidos com vasos condutores (LIMA, et al. 2013).

Das estimadas 12.000 espécies de pteridófitas conhecidas no mundo, 3.300 ocorrem nas Américas, com cerca de 30% registradas para o Brasil. São plantas cosmopolitas, ocorrendo em habitats diversos, desde florestas tropicais, matas de altitudes ou pluviais, caatinga e manguezais (LIMA, et al. 2013; WINDISCH, 2009). Seus representantes podem ser encontrados como herbáceos até arborescente, ainda podendo ser terrestres, epífitos, hemiepífitos, rupícolas e aquáticos (LIMA, et al. 2013).

Segundo Raven et al. (2014) o grande grupo das Pteridófitas está subdividido em sete divisões ou filos, sendo que três são representantes fósseis (Rhyniophyta, Zosterophyllophyta, Trimerophyta) e as outras quatro divisões são de representantes atuais, são elas: Lycophyta, representada por três famílias: Lycopodiaceae, Selaginellaceae e Isoetaceae; Psilotophyta, representada apenas pela família Psilotaceae; Sphenophyta, com as família Equisetaceae e por último, a divisão Pterophyta, na qual estão incluídas as samambaias e avencas, que são as mais abundantes na face da terra (LIMA, et al. 2013).

## **6. Importância ecológica das Pteridófitas**

Para Brade (1940), as Pteridófitas desempenham um importante papel na manutenção da umidade no interior de floresta, absorvendo água pelas raízes densas e a distribuindo gradualmente ao solo e ar, favorecendo o desenvolvimento dos pequenos animais e vegetais do substrato, extremamente necessário para o equilíbrio ecológico do ambiente.

Outras espécies de Pteridófitas também são importantes como indicadoras do tipo de solo e de ambientes, indicando o nível de conservação destes (SOTA, 1971), além de outras que favorecem a contenção dos barrancos, como sendo utilizadas em estudos de monitoramento ambiental. Existem ainda as espécies que são consideradas colonizadoras ou invasoras de culturas, ou aquelas que provocam assoreamento de represas (WINDISCH, 1990; BARROS, et al. 2001).

**Metodologia prevista:**

No primeiro momento, todos os participantes da oficina serão reunidos em sala de aula para exposição dialogada com a apresentação de slides que irão abordar temas como: o surgimento da vascularização; características gerais das Pteridófitas; representantes das Pteridófitas; ciclo reprodutivo e importância no meio ambiente. Será utilizado do conhecimento prévio como ponto de partida para o questionamento e interpretação do conteúdo. No segundo momento, os participantes serão reunidos ainda em sala de aula para a promoção da oficina temática onde serão formados dois grupos com dez participantes cada. Os integrantes de cada grupo irão receber representantes do grupo das Pteridófitas e folhas de papel A4 que trata a respeito da abordagem da filogenia dos grupos vegetais. Em seguida, os alunos serão instruídos pelo ministrante a realizarem a observação do material em rodízio e realizarem o desenho das estruturas vegetativas e reprodutivas, devendo apontar o nome da estrutura desenhada e função. Feito isto, os alunos deverão produzir um mapa conceitual em uma folha de papel A4 a respeito do conteúdo que foi trabalho em sala de aula. Em terceiro e último momento, após as observações e a realização da atividade pelos estudantes, o professor realiza a síntese do conhecimento.

**Modalidade didática**

Será utilizada a modalidade didática “aula prática”. Neste tipo de modalidade é possível apresentar a um grupo de pessoas um fenômeno, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos. Este tipo de modalidade desperta nos alunos o sentimento participativo, e tornam as aulas mais dinâmicas, podendo a ação ser alcançada por meio da utilização de um exercício que apenas vise a confirmação de uma teoria. Segundo Krasilchick (1983) quando se deseja trabalhar com a aula prática, o professor deve apresentar uma problemática para que o aluno se defronte com o problema biológico e assim busque resolvê-lo, ficando a cargo do professor despertar o envolvimento dos alunos, fornecendo instruções e informações.

**Materiais e equipamentos necessários:**

Equipamentos de mídia a serem utilizados para a exposição dos slides e diálogo dos conteúdos com os integrantes da oficina:

<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>
Notebook	1
Datashow	1
Passador de slide	1

Materiais necessários para a realização da oficina “Pteridófitas: o surgimento da vascularização”.

Material	Quantidade
Marcador para quadro branco	1
Material vegetal	Diversos
Folhas de papel A4	50
Lupas de mão	10

#### Procedimentos:

1º momento - exposição dialogada:

- Apresentação em PowerPoint seguida de discussão com os participantes da oficina a respeito dos temas referentes as Pteridófitas.

2º momento – atividade prática:

- Visto a parte teórica, em seguida os integrantes da oficina permanecerão em sala de aula, para a realização da atividade prática. Os materiais necessários para a parte teórico-prática da oficina estarão expostos em uma bancada

3º momento – observação do material vegetal:

- O ministrante irá distribuir o material botânico juntamente com as folhas de papel A4 e explicar como a prática deve ser realizada pelos estudantes;
- Realizada a distribuição do material botânico e explicação da atividade, será o momento para alunos pôr em prática a atividade proposta, ficando o ministrante disponível para auxiliar na formação hipóteses a serem formadas pelos integrantes dos grupos e conceitos não compreendidos;
- Como última tarefa, os alunos devem entregar a atividade ao professor. Nesse momento, o professor deverá realizar a síntese do conhecimento.

#### Referências Bibliográficas:

BARROS, I. C. L., SANTIAGO, A. C. P., XAVIER, S. R. S., SILVA, M. R. & LUNA, C. P. L. Diversidade e Aspectos Ecológicos das Pteridófitas (Avencas, Samambaias e Plantas Afins) Ocorrentes em Pernambuco. Pp. 153-172. In: Tabarelli, M. & Silva, J. M. C. (eds.) **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco**. Editora Massangana e Sectma, Recife. 2002.

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A. & STEVENS, P.F. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 632 p.

KRASILCHIK, M. Práticas de ensino de Biologia. São Paulo: Harper & Row do Brasil Ltda. 1983, p. 77-79.



- LIMA, R.B. Cadernos Cb virtual 3 / Rafael Angel Torquemada Guerra ... [et al.]. João Pessoa: Ed. Universitária, 2013. 491 p.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2014.
- SOTA, E. R. El epifitismo y las Pteridófitas en Costa Rica (America Central). Nova Hedwigia, 21:401- 465. 1971.
- WINDISCH, P. G. **Pteridófitas da Região Norte-Occidental do Estado de São Paulo: Guia para excursões**. 2. ed. Campus de São José do Rio Preto - SP: UNESP. 1990.

---

(Ministrante)

## UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

ROTEIRO OFICINA PEDAGÓGICA 04

Orientação: Profa. Dra. Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa

TEMA: “Gimnospermas: o surgimento de sementes nuas”.

<b>Instituição (local de realização):</b> Escola Presidente João Goulart
<b>Ministrante/Contato de E-mail:</b> Luiz Henrique Liberato Moreira / henrique_lmoreira@hotmail.com
<b>Data de realização:</b> 29 de novembro de 2017
<b>Público alvo:</b> Estudantes do 2º ano do Ensino Médio
<b>Conteúdo a serem trabalhados:</b>  Abordagem teórica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características gerais das gimnospermas;</li> <li>• Filos representantes das gimnospermas;</li> <li>• Ciclo reprodutivo das gimnospermas;</li> <li>• Importância ecológica das gimnospermas.</li> </ul> Abordagem prática: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Morfologia dos caracteres vegetativos e reprodutivos das gimnospermas.</li> </ul>
<b>Objetivos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar as gimnospermas com os outros grupos;</li> <li>• Rememorar a morfologia e o ciclo reprodutivo das gimnospermas;</li> <li>• Apontar seus principais representantes.</li> </ul>
<b>Desenvolvimento do tema:</b>  <b>7. O surgimento da semente</b>  <p>As plantas que possuem semente estão inseridas dentro da linhagem das espermatófitas, que são plantas vasculares que possuem evidências morfológicas bem definidas, como a produção de lenho por meio de atividades do câmbio vascular e o padrão de ramificação axilar (JUUD, et al. 2009). Costumeiramente, a literatura costuma denominar as gimnospermas como o grupo das “plantas de sementes nuas” devido as suas sementes não estarem protegidas por frutos, mas sim por folhas modificadas chamadas de escamas, que se sobrepõem na extremidade do ramo, dando origem a uma estrutura chamada de estróbilo (LIMA, 2013).</p> <p>A heterosporia, ou seja, a produção de megásporos e micrósporos, que posteriormente originam aos megagametófitos (gametófito feminino) e microgametófitos (gametófitos masculinos) não é uma característica exclusiva das gimnospermas,</p>

no entanto a formação da semente, é uma atividade particular de heterosporia, que passou por mudanças para dar origem ao óvulo, este quando imaturo, consistindo em um megasporângio que é envolvido por uma ou duas camadas de tegumento (RAVEN, et al. 2014).

Inúmero eventos levaram à evolução do óvulo, encerrando: a retenção dos megásporos no interior do megasporângio; a redução do número de células-mãe de megásporo; sobrevivência de apenas um dos quatro megásporos produzidos; a formação de um megagametófito no interior do único megásporo funcional; o desenvolvimento do embrião no interior do megagametófitoendospórico; a presença de tegumento recobrimdo totalmente o megasporângio, exceto a região da micrópila e a modificação do ápice do megasporângio para receber o grão de pólen (RAVEN, et al. 2014).

Durante milhões de anos, as sementes vêm permitindo a dominância das plantas com sementes nas floras atuais. Isto se deve, porque esta estrutura inovadora que surgiu nas plantas vasculares, fornece proteção ao embrião e nutrientes nos estágios críticos do embrião para que ocorra o seu desenvolvimento (RAVEN, et al. 2014).

## 8. Características gerais das gimnospermas

Atualmente, há quatro filos de gimnospermas, que estão correspondidos pelas divisões: Coniferophyta, Cycadophyta, Ginkgophyta, Gnetophyta (RAVEN, et al. 2014). Todas as gimnospermas são lenhosas, com poucas espécies epífitas e nenhuma aquática. Estão presentes por toda a parte do planeta. As folhas são alternas e/ou espiraladas, muitas vezes reduzidas a escamas ou ainda compostas com margem inteira ou espinescente. Os ramos com função reprodutiva são chamadas de estróbilos. As folhas se transformam em estruturas produtoras de esporos, chamadas de esporângios (LIMA, 2013).

Os esporângios, responsáveis pela produção dos grãos de pólen são chamados microsporângios, as folhas que os sustentam são chamadas microsporófilos e o ramo é chamado microstróbilo. Os esporângios responsáveis pela produção dos óvulos são chamados megasporângios, as folhas que os sustentam são chamadas megasporófilos e o ramo é chamado megastróbilo. Mas nem sempre os megasporófilos se unem para formar o megastróbilo, e neste caso, os óvulos se distribuem ao longo das folhas modificadas, que os sustentam ou megasporófilos (LIMA, 2013).

As gimnospermas, diferentemente das angiospermas, apresentam uma reprodução lenta. Com exceção das Cycadales e algumas Gnetales, as gimnospermas são polinizadas pelo vento, não sendo mais necessária a água para ocorrer o transporte do gameta masculino para as oosferas. O ciclo de vida dessas plantas possui uma alternância de geração heteromórficas com esporófitos grandes e independentes, e gametófitos reduzidos. Com a exceção das cicadófitas e *Ginkgo*, que possui gametas flagelados, os gametas masculinos das plantas com sementes são imóveis (JUUD, et al. 2009; RAVEN, et al. 2014).

## 9. Importância ecológica das gimnospermas

Desempenham papel ecológico no ciclo de vida de inúmeros insetos, a exemplo de algumas espécies de besouros que são encontrados frequentemente associados aos estróbilos masculinos de vários gêneros de cicadófitas. Algumas gimnospermas, como o *Ginkgo* mantem-se ainda em estado de preservação, por ser componente importante de parques e jardins nas regiões temperadas. Uma das madeiras mais valiosas, pertence a uma espécie de *Araucaria* conhecida

popularmente pelo nome de pinheiro-do-paraná (RAVEN, et al. 2014).

#### **Metodologia prevista:**

A modalidade adotada para essa aula será a aula expositiva e atividade prática. No primeiro momento, todos os participantes da oficina serão reunidos em sala de aula para exposição dialogada com a apresentação de slides que irão abordar temas como: características gerais das gimnospermas, filos representantes das gimnospermas, ciclo reprodutivo das gimnospermas, importância ecológica das gimnospermas. Será utilizado o conhecimento prévio como ponto de partida para o questionamento e interpretação do conteúdo. No segundo momento, os participantes serão reunidos ainda em sala de aula para a promoção da oficina temática. Os alunos serão instruídos pelo ministrante a realizar uma produção textual a respeito do conteúdo que foi ministrado em sala de aula. O texto deverá ser redigido com um mínimo de sete (07) linhas e no máximo trinta (30), devendo abordar os aspectos evolutivos, morfológicos, reprodutivos, ecológicos e econômicos. Em terceiro e último momento, após as observações e a realização da atividade pelos estudantes, o professor realiza a síntese do conhecimento.

#### **Modalidade didática**

Será utilizada a modalidade didática “aula prática”. Neste tipo de modalidade é possível apresentar a um grupo de pessoas um fenômeno, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos. Este tipo de modalidade desperta nos alunos o sentimento participativo, e tornam as aulas mais dinâmicas, podendo a ação ser alcançada por meio da utilização de um exercício que apenas vise a confirmação de uma teoria. Segundo Krasilchick (1983) quando se deseja trabalhar com a aula prática, o professor deve apresentar uma problemática para que o aluno se defronte com o problema biológico e assim busque resolvê-lo, ficando a cargo do professor despertar o envolvimento dos alunos, fornecendo instruções e informações.

#### **Materiais e equipamentos necessários:**

Equipamentos de mídia a serem utilizados para a exposição dos slides e diálogo dos conteúdos com os integrantes da oficina:

<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>
Notebook	1
Datashow	1
Passador de slide	1

Materiais necessários para a realização da oficina “**Gimnospermas: o surgimento de sementes nuas**”.

<b>Material</b>	<b>Quantidade</b>
Marcador para quadro branco	1
Folhas de papel A4	50

Lupas de mão	10
--------------	----

**Procedimentos:**

1º momento - exposição dialogada:

- Apresentação em PowerPoint seguida de discussão com os participantes da oficina a respeito dos temas referentes as gimnospermas.

2º momento – atividade prática:

- Visto a parte teórica, os alunos serão instruídos pelo ministrante a realizar uma produção textual a respeito do conteúdo que foi ministrado em sala de aula. O texto deverá ser redigido com um mínimo de sete (07) linhas e no máximo trinta (30), devendo abordar os aspectos evolutivos, morfológicos, reprodutivos, ecológicos e econômicos.

3º momento – observação do material vegetal:

- O ministrante irá distribuir as folhas de papel A4 e explicar como a prática deve ser realizada pelos estudantes;
- Os alunos deverão caminhar com o ministrante em pontos delimitados pelo mesmo, onde serão realizadas paradas acompanhadas de explicações quando observado um espécime representante do grupo que está sendo estudado;
- Como última tarefa, os alunos devem entregar a atividade ao ministrante. Nesse momento, o ministrante deverá realizar a síntese do conhecimento.

**Referências Bibliográficas:**

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A. & STEVENS, P.F. Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. 3º ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 632 p.

KRASILCHIK, M. Práticas de ensino de Biologia. São Paulo: Harper & Row do Brasil Ltda. 1983, 77-79.

LIMA, R.B. Cadernos Cb virtual 3 / Rafael Angel Torquemada Guerra ... [et al.]. João Pessoa: Ed. Universitária, 2013. 491 p.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Biologia Vegetal. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2014.

---

(Ministrante)

## UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

ROTEIRO OFICINA PEDAGÓGICA 05

Orientação: Profa. Dra. Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa

**TEMA: “Angiospermas: o surgimento das flores e frutos”.**

<b>Instituição (local de realização):</b> Escola Presidente João Goulart
<b>Ministrante/Contato de E-mail:</b> Luiz Henrique Liberato Moreira / henrique_lmoreira@hotmail.com
<b>Data de realização:</b> 06 de dezembro de 2017
<b>Público alvo:</b> Estudantes do 2º ano do Ensino Médio
<b>Conteúdo a serem trabalhados:</b>  Abordagem teórica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características gerais das angiospermas;</li> <li>• Classificação das angiospermas;</li> <li>• Ciclo reprodutivo das angiospermas;</li> <li>• Importância ecológica das gimnospermas.</li> </ul> Abordagem prática: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Morfologia dos caracteres vegetativos e reprodutivos das angiospermas.</li> </ul>
<b>Objetivos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar as angiospermas com os outros grupos;</li> <li>• Rememorar a morfologia e o ciclo reprodutivo das angiospermas;</li> <li>• Apontar seus principais representantes.</li> </ul>
<b>Desenvolvimento do tema:</b>  <b>10. O surgimento das angiospermas</b>  <p>Embora muitos estudiosos se esforcem para entender o surgimento das angiospermas, sua origem ainda permanece um mistério para os cientistas. O registro fóssil mais antigo das angiospermas são grãos de pólen do início do Cretáceo, datando em torno de 135 milhões de anos de idade. O primeiro e mais bem documentado registro de uma angiosperma é <i>Archaeofructus</i>, que era uma planta pequena, aquática e de flores vistosas, o que indica que a evolução das angiospermas ocorreu em ambiente aberto, aquático ou úmido e sujeito a distúrbios (JUUD, et al. 2009; RAVEN, et al. 2014).</p> <p>Contudo, a evolução desse grupo de plantas não aparece em um único ancestral – a evolução ocorre com inúmeros taxas nos diferentes órgãos da planta, possibilitando a esta maior predominância no ambiente terrestre. Acreditava-se que as primeiras angiospermas tinham flores grandes com numerosas peças florais dispostas em espiral, entretanto, com a</p>

descoberta de *Archaeofructuse* uso da molecular, acredita-se que as flores das angiospermas eram menores, pouco chamativas e com sistema de polinização simples (RAVEN, et al. 2014).

As duas maiores classes de angiospermas, as monocotiledôneas (ca. 90.000 espécies) e as eudicotiledôneas (ca. 200.000 spp.) correspondem juntas 97% das espécies do filo Anthophyta, ambas com um ancestral em comum, como indicado pelos cotilédones e outras características. As que carregam características mais primitivas, somam 3% deste filo. As linhagens mais antigas de angiospermas – grade basal – pertencem a família Amborellaceae, as ordens Nymphaeales e Austrobaileyales que são grupos irmãos de todas as outras plantas com flor, denominadas de Mesangiospermae (RAVEN, et al. 2014).

Dentro da linhagem Mesangiospermae, a primeira linhagem a divergir foi o clado das magnoliídeas, incluindo ainda dentro desse clado as Laurales, Piperales e Canellales. Uma das maiores características da maioria das magnoliídeas é a presença de células oleíferas com óleos voláteis em suas folhas (RAVEN, et al. 2014).

### 1.1 Evolução da flor

As pétalas podem ser consideradas como folhas modificadas que se tornaram especializadas para que pudessem atrair polinizadores. No entanto, é mais provável que na maioria das plantas com flores, as pétalas tenham se derivado de estames estéreis. Com relação aos estames, nota-se que para a maioria das angiospermas atuais carregam estames com filetes finos e anteras terminais espessadas, diferente das angiospermas mais primitivas. Em algumas famílias de plantas, alguns estames tornaram-se estéreis e transformaram-se em estruturas especializadas, como nectários (RAVEN, et al. 2014)

Com relação aos carpelos, nas angiospermas mais primitivas eles são livres uns dos outros, em oposição aos das angiospermas atuais, aonde os carpelos apresentam fechamento total e com diferenciação clara em estigma, estilete e ovário. Em contribuição, o arranjo dos óvulos contidos no ovário, podem estar posicionados no eixo central (placentação central), na base (placentação basal) ou mesmo no ápice (placentação apical) (VIDAL & VIDAL, 2006; RAVEN, et al. 2014).

À medida que a diversificação das plantas com flores ocorria ao longo do tempo, as relações com polinizadores especializados se tornaram mais sólidas, assim como o número e a organização dos padrões florais se tornaram mais padronizados. Sendo assim, observa-se as seguintes quatro tendências evolutivas: flores com algumas partes em número definido, eixo floral encurtado, não sendo registrado a disposição espiralada das peças florais, em algumas, observado a fusão das partes, o ovário tornou-se ínfero, ao invés de súpero, a diferenciação do perianto com cálice (sépalas) e corola (pétalas) e o surgimento da simetria bilateral ou zigomorfa nos espécimes mais derivados (RAVEN, et al. 2014).

### 1.2 Evolução do fruto

O fruto é um ovário maduro composto por tecido acessório. Alguns frutos podem se desenvolver sem fecundação e sem a presença de sementes, fenômeno denominado partenocarpia, comum em frutos com muitas sementes. Podem ser classificados como simples, múltiplos ou agregados, dependendo para isto da disposição dos carpelos. Quando contém tecido acessório é chamado de fruto acessório, seja ele agregado, múltiplo ou simples (RAVEN, et al. 2014).

Um fator de grande importância para a evolução dos frutos foi a relação destes com seus agentes dispersores. Exemplos

dessas mudanças ocorridas, são as plantas que têm frutos ou sementes leves, por isso sendo dispersas pelo vento; para as plantas que crescem em fontes de água ou próximo a estas, as sementes e frutos são adaptados para dispersão por correntes oceânicas, ou ainda, podem ser dispersas pela água da chuva, como observado em plantas que habitam colinas ou encostas de montanhas; já para os frutos que são carnosos, estes são comidos pelos invertebrados que dispersam a partir das fezes, ou podem ainda possuir adaptações para se aderirem ao corpo deles e espalhar-se (RAVEN, et al. 2014).

### **11. Características gerais das angiospermas**

As angiospermas estão agrupadas dentro do filo Anthophyta e derivam de um único ancestral, sendo monofiléticas. Essas plantas carregam características exclusivas, que incluem flores, sementes contidas por um carpelo, fertilização dupla com posterior formação de endosperma, o microgametófito reduzido, os estames com dois pares de sacos polínicos e a presença de elementos de tubos crivados e células companheiras no floema (RAVEN, et al. 2014). São plantas que possuem hábitos variados. Quando em fase juvenil, são constituídas apenas pelos órgãos vegetativos: raiz, caule e folhas. Quando alcançam a fase adulta, e por seguinte, reprodutiva, passam a produzir flores, frutos e sementes (LIMA, 2013).

### **12. Importância das angiospermas**

Mesmo antes do desenvolvimento da agricultura, cerca de 10.000 anos atrás, o homem utilizava as plantas para a construção de seus abrigos, fibras para sua roupa, ferramentas e artefatos de caça, preparação de remédios, combustível para se aquecer do frio, e preparar suas refeições, a citar as gramíneas como fonte de cereais, o arroz e o trigo. Logo, podemos prever que as angiospermas constituem a base da sobrevivência do homem e da maioria dos animais, sem relatar sua importância biológica e fundamental na produção de oxigênio e de material orgânica, como produtores primários (OLIVEIRA, 2003; RAVEN, et al. 2014).

### **Metodologia prevista:**

No primeiro momento, todos os participantes da oficina serão reunidos no auditório para exposição dialogada com a apresentação de slides que irão abordar temas como: o surgimento da flor e do fruto; características gerais das angiospermas; representantes das angiospermas; ciclo reprodutivo e importância no meio ambiente. Será utilizado do conhecimento prévio como ponto de partida para o questionamento e interpretação do conteúdo. No segundo momento, os participantes serão reunidos em espaço aberto para a promoção da oficina temática. Os integrantes irão realizar juntamente com o ministrante um passeio pelo bosque da bica, onde serão realizados o diálogo e a observação de espécimes *in vivo*. Em seguida, os alunos serão instruídos pelo ministrante a realizarem a coleta e herborização do material botânico que será coletado pelos mesmos. Em terceiro e último momento, após as observações e a realização da atividade pelos estudantes, o professor realiza a síntese do conhecimento.

### **Modalidade didática**

Será utilizada a modalidade didática “excussão”. Neste tipo de modalidade é possível despertar nos alunos a busca por informações em ambientes naturais sem o artificialismo dos experimentos de laboratório, proporcionando uma experiência educacional insubstituível, podendo os alunos identificarem novas problemáticas e observar coisas novas. Este tipo de experiência fora da sala de aula, proporcionam uma melhor relação entre aluno e professor, uma vez que, o formalismo da sala de aula impossibilita em alguns momentos a criação de um laço de companheirismo, além de momentos agradáveis e produtivos (KRASILCHICK, 1983).



**Procedimentos:**

1º momento - exposição dialogada:

- Discussão com os participantes da oficina a respeito dos temas referentes as angiospermas em meio a trilha guiada e interpretativa.

**Referências Bibliográficas:**

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A. & STEVENS, P.F. Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. 3º ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 632 p.

KRASILCHIK, M. Práticas de ensino de Biologia. São Paulo: Harper & Row do Brasil Ltda. 1. ed., p. 77-79, 1983.

LIMA, R.B. Cadernos Cb virtual 3 / Rafael Angel Torquemada Guerra ... [et al.]. João Pessoa: Ed. Universitária, 2013. 491 p.

OLIVEIRA, E.C. Introdução à Biologia Vegetal. 2ª ed. rev. e ampl. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Biologia Vegetal. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2014.

---

(Ministrante)

**Apêndice G:** pós-teste usando o mesmo roteiro de perguntas do pré-teste aplicado na etapa 01 (um) da pesquisa junto aos alunos das duas turmas envolvidas no estudo (turma A e turma B).

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

ENQUETE DESTINADA AOS ESTUDANTES

**ENQUETE ESCOLAR: ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE BOTÂNICA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA: PERCEPÇÃO DA MORFOLOGIA**

Prezado (a) s Estudantes,

Com o intuito de obter informações para o Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso, LUIZ HENRIQUE LIBERATO MOREIRA, vinculado à UFPB através da matrícula 11312432 sob a orientação do Profa. Dra. Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa, vem por este meio, gentilmente, solicitar sua colaboração, expressando, no questionário abaixo, o seu posicionamento quanto aos itens constantes no mesmo. Sua participação é fator primordial para o desencadeamento desse processo.

Agradecemos sua colaboração

---

Estudante responsável

**Identificação**

Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

Idade: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

**Percepção sobre Biologia**

**1.** Você gosta da disciplina de Biologia?

( ) SIM ( ) NÃO ( ) POUCO ( ) NUNCA GOSTEI

**2.** Quando você pensa em Biologia quais assuntos vêm à sua mente?

- ( ) Animais e plantas
- ( ) Experimentos em laboratório
- ( ) genética
- ( ) Meio ambiente
- ( ) Viagens com a escola

Outras opções (citar quais):

---

---

3. Quais dos conteúdos citados abaixo você mais gosta de estudar em Biologia (Indique de 1-6 pela ordem de sua preferência ao tema).

- ( ) Citologia
- ( ) Botânica
- ( ) Zoologia
- ( ) Ecologia
- ( ) Sistemática
- ( ) Embriologia

Justifique o porquê da sua preferência pela que você indicou como número 1.

---

---

---

4. Quais dos conteúdos citados abaixo você não tem mais afinidade em Biologia (**É permitido assinalar mais de uma alternativa**):

- ( ) Citologia
- ( ) Botânica
- ( ) Zoologia
- ( ) Ecologia
- ( ) Sistemática
- ( ) Embriologia

Por quê?

---

---

---

#### **Percepção sobre as metodologias de ensino de biologia**

5. Quais as características do professor de Biologia que não facilitam a aprendizagem dos conhecimentos biológicos? (**É permitido assinalar mais de uma alternativa**).

- ( ) Não ter uma didática boa.
- ( ) Ser muito rigoroso e autoritário.
- ( ) Personalidade do professor (impaciência, mau humor, desânimo e estresse).
- ( ) Ser exigente quanto à memorização dos conceitos biológicos.
- ( ) Não demonstra domínio do conteúdo a ser abordado em sala de aula.
- ( ) Não ter uma boa relação com os alunos.
- ( ) Ser tolerante à indisciplina dos estudantes.
- ( ) Ser específico demais nos assuntos discutidos.
- ( ) Ser um professor que leciona para o vestibular e não para a vida.

6. Em relação às aulas de biologia que você assiste, assinale:

- ( ) são inovadoras – com uso de tecnologias e práticas
- ( ) são tradicionais – uso da lousa e do livro didático, sem atividade prática.
- ( ) às vezes são inovadoras, mas geralmente são tradicionais

7. Na sua opinião, o que poderia melhorar as aulas de Biologia deixando-as mais interessantes? Justifique.

---

---

**Referente ao Ensino de Botânica**

**8.** Apresente uma definição de planta.

---

**9.** Na sua opinião, as plantas são seres vivos?

(    ) SIM    (    ) NÃO

Por quê? \_\_\_\_\_

**10.** Todas as plantas possuem flores e frutos?

(    ) SIM    (    ) NÃO

**11.** De acordo com seus conhecimentos qual é o papel que as plantas exercem no meio ambiente?

---

**12.** Você sabe quais são os grupos vegetais incluídos no Reino Plantae?

(    ) SIM (    ) NÃO

Em caso de ser afirmativa, quais?

---

**13.** Você consegue identificar exemplos de representantes de cada grupo vegetal no seu cotidiano?

(    ) Não identifico nenhum dos grupos

(    ) Reconheço apenas alguns grupos

(    ) Sim, reconheço exemplos de cada grupo que estão presentes no seu cotidiano.

**14.** Sobre a morfologia das plantas. Cite quais as funções das estruturas abaixo:

Raiz: \_\_\_\_\_

Caule: \_\_\_\_\_

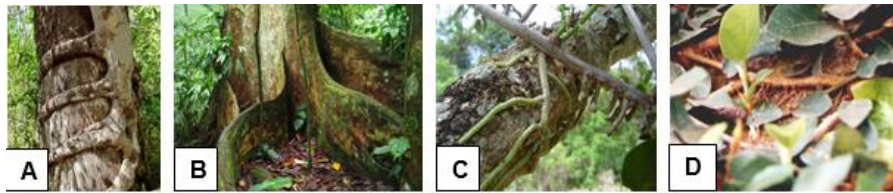
Folha: \_\_\_\_\_

Flor: \_\_\_\_\_

Fruto: \_\_\_\_\_

Semente: \_\_\_\_\_

15. Quais são os tipos de raízes visualizados nas imagens abaixo?



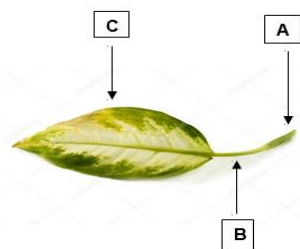
- A. ( ) Estranguladora, tabular, pneumatóforos, haustórios e grampiformes.  
 B. ( ) Tabular, pneumatóforos, haustórios, estranguladora e grampiformes.  
 C. ( ) Pneumatóforos, haustórios, estranguladora, grampiformes, tabular.  
 D. ( ) Haustórios, grampiformes, tabular, pneumatóforos e estranguladora.  
 E. ( ) Grampiformes, tabular, pneumatóforos, haustórios e pneumatóforos.

16. Laranjeira, bambu, palmeira e feijoeiro possuem quais tipos de caule?

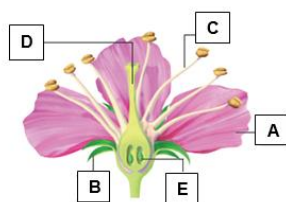
- A. ( ) Tronco, haste, estipe e colmo.  
 B. ( ) Estipe, colmo, tronco e haste.  
 C. ( ) Tronco, colmo, estipe e haste.  
 D. ( ) Estipe, colmo, tronco e haste.  
 E. ( ) Colmo, tronco, estipe e haste.

17. Observando a imagem abaixo, o nome das 3 estruturas apontadas na folha da (comigo-ninguém-pode), respectivamente são:

- A. ( ) Limbo, pecíolo e bainha  
 B. ( ) Bainha, limbo e pecíolo  
 C. ( ) Bainha, pecíolo e Limbo  
 D. ( ) Pecíolo, limbo e bainha  
 E. ( ) Limbo, bainha e pecíolo



18. Considerando o esquema abaixo, as estruturas que estão sendo apontadas correspondem respectivamente a:



- A. ( ) Pétala, sépala, estame, pistilo e ovário.  
 B. ( ) Ovário, pistilo, sépala, pétala e estame.  
 C. ( ) Estame, pistilo, ovário, pétala e sépala.  
 D. ( ) Pistilo, estame, pétala, sépala e ovário.  
 E. ( ) Sépala, pétala, ovário, estame e pistilo.

**19.** Qual das alternativas abaixo cita exemplos de frutos?

- A.** (    ) laranja - vagem - beterraba
- B.** (    ) batata - maçã - laranja
- C.** (    ) tomate - pepino - laranja
- D.** (    ) pepino - beterraba - uva
- E.** (    ) tomate - cebola - maçã

Agradecemos sua Colaboração!